

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012376912 **Image available**
WPI Acc No: 1999-183019/199916
XRPX Acc No: N99-134433

Print driver for deriving color component data in host computer to transfer to and print from color printer

Patent Assignee: CANON BUSINESS MACHINES INC (CANO); CANON KK (CANO)
Inventor: AICHI T; HIRABAYASHI H; HIRATA O; KAMADA M; KAWANABE T; MASUMOTO K; SUKIGARA A; YAMADA A

Number of Countries: 027 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 903691	A2	19990324	EP 98305967	A	19980727	199916 B
JP 11123861	A	19990511	JP 98213262	A	19980728	199929
US 6339480	B1	20020115	US 97901719	A	19970728	200208

Priority Applications (No Type Date): US 97901719 A 19970728

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 903691	A2	E	44	G06T-001/60	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

JP 11123861	A		36	B41J-029/38	
-------------	---	--	----	-------------	--

US 6339480	B1			G06K-015/10	
------------	----	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 903691 A2

NOVELTY - A print driver (50) receives red, green and blue print data for print out by a printer (30) in the form of multilevel image data for each red, green and blue color plane passed through a graphic device interface from an operating system. The printer driver is installed onto a hard drive (25) and the print driver controls how cyan, magenta, yellow and black color components are derived from red, green and blue color primary values and are provided to the printer interface (44)

DETAILED DESCRIPTION - Independent claims are included for a computer readable medium, printing system and method and an electronic signal carrying computer code

USE - Deriving color component data in host computer to transfer to and print out by color printer

ADVANTAGE - Adding additional processing steps to convert horizontal raster data to vertical column data

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing is a detailed block diagram showing internal construction of computer and printer.

Printer driver (50)

Printer (30)

Hard disc (25)

Printer interface (44)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-123861

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
B 4 1 J	29/38	B 4 1 J	29/38 Z
	2/525		5/30 C
	5/30	G 0 6 F	3/12 L
G 0 6 F	3/12	B 4 1 J	3/00 B
H 0 4 N	1/46	H 0 4 N	1/46 Z
審査請求 未請求 請求項の数143 O L (全 36 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-213262

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月28日

(31) 優先権主張番号 08/901719

(32) 優先日 1997年7月28日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 592141950

キヤノン ビジネス マシーンズ, インコーポレイテッド

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

92626 コスタメサ レッドヒル アベニュー 3191

(72) 発明者 愛知 孝郎

アメリカ合衆国 カリフォルニア州

92626, コスタメサ レッドヒル アベニュー 3191 キヤノン ビジネス マシーンズ, インコーポレイテッド内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

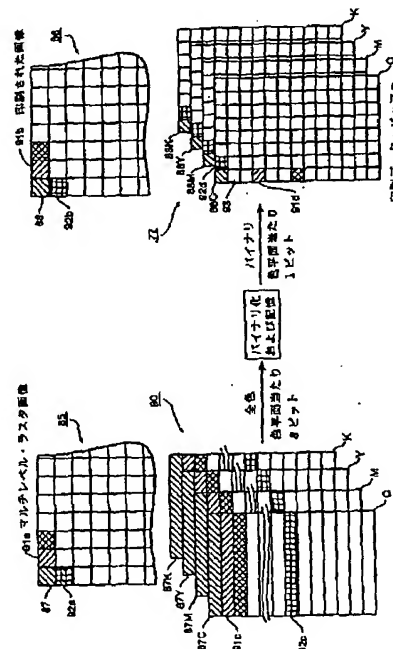
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラープリンタ用プリンタドライバ及びそれを使用する印刷システム

(57) 【要約】

【課題】 バイナリ化されたデータを水平ラスタ形式で記憶するという中間処理なしに、バイナリ化のプロセスと同時にバイナリ化されたデータを直接にカラムフォーマットで記憶することによって、処理時間を短くすると共に、処理を簡単にする。

【解決手段】 本発明のカラープリンタドライバは、ラスタ形式で記憶されている連続色調の色印刷データ(90)をバイナリ化し、水平ラスタ形式で記憶することなしにバイナリ化されたデータを印刷データバッファ77に、直接、カラム形式で記憶し、略垂直に配置された印刷要素を有するプリントエンジンによって印刷する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有して記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバであって、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップと、各画素についてのバイナリ化されたデータを、印刷データ・バッファに直接、カラムフォーマットで記憶するステップとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項2】 前記プリンタは、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、それぞれ複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置されカラープリンタであり、多値データが複数の加法混色の原色成分のそれぞれに与えられて、前記バイナリ化のステップでは、各連続画素についての多値データがバイナリ化され、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項1に記載のプリンタドライバ。

【請求項3】 前記カラープリンタが、それぞれ各減法混色の原色成分に対応する複数の走査を重ね合わせることでカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項2に記載のプリンタドライバ。

【請求項4】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項3に記載のプリンタドライバ。

【請求項5】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項4に記載のプリンタドライバ。

【請求項6】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバがさらに、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するステップを含むことを特徴とする請求項2に記載のプリンタドライバ。

【請求項7】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するステップと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換えにじみを防止するステップとを含むことを特徴とする請求項2に記載のプリンタドライバ。

【請求項8】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境

界に隣接するブラック領域内の画素がP C B k画素で置き換えられることを特徴とする請求項7に記載のプリンタドライバ。

【請求項9】 前記画像の境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項7に記載のプリンタドライバ。

【請求項10】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバであって、該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力される場合に、ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、

ラスタ画像のブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の画像境界部分を検出するステップと、各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップであって、境界に隣接するブラック領域内の画素をバイナリ化しP C B kブラック画素で得るステップと、各画素についてのバイナリ化されたデータを直接、カラムフォーマットで記憶するステップとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項11】 カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項10に記載のプリンタドライバ。

【請求項12】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項11に記載のプリンタドライバ。

【請求項13】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項12に記載のプリンタドライバ。

【請求項14】 印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するステップを含むことを特徴とする請求項11に記載のプリンタドライバ。

【請求項15】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバであって、該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要

素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力され、ブラック色成分が他の色成分よりも比較的多くの印刷要素を有する場合に、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、
各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップと、
各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、
カラムフォーマットで記憶するステップと、
連続した記録動作に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択されるように、ブラック色成分に関するバイナリ化されたデータをシフトするステップとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項16】 ブラック成分が、連続する記録媒体ごとに増分される量だけシフトされることを特徴とする請求項15に記載のプリンタドライバ。

【請求項17】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項15に記載のプリンタドライバ。

【請求項18】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項15に記載のプリンタドライバ。

【請求項19】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項18に記載のプリンタドライバ。

【請求項20】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するステップと、
画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するステップとを含むことを特徴とする請求項15に記載のプリンタドライバ。

【請求項21】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がP C B k画素で置き換えられることを特徴とする請求項20に記載のプリンタドライバ。

【請求項22】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項20に記載のプリンタドライバ。

【請求項23】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上の連続するバンドに画像を形成するプリンタに対し、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内

で実行することのできるプリンタドライバであって、
ウィンドウ・グラフィカル・デバイス・インタフェース（GDI）環境からのグラフィック・デバイス・インタフェース・コマンドを受けて、ラスタ画像の印刷バンド内の連続する複数の画素のそれぞれに関する多値データを受信するステップと、

カラープリンタの色出力特性に対して調整されたある色補正を加え、カラープリンタの出力特性を補償するように複数の色補正を加えることによって、多値データを補正するステップと、

補正された多値データをバイナリ化して、カラープリンタによって印刷できる複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを得るステップと、

各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、
印刷バッファにカラムフォーマットで記憶するステップと、

略垂直に配置された印刷要素が形成される複数のブロックのうちの各ブロックの間の距離に対応する量だけ、印刷バッファ内のバイナリ印刷データをシフトするステップと、

カラープリンタの走査バンドに対応するバイナリ印刷データを選択し、選択したバイナリ印刷データを符号化するステップと、

符号化したバイナリ印刷データを送信媒体を介してプリンタへ送信するステップとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項24】 カラープリンタが複数の印刷ヘッドを含み、多値データを補正する前記ステップが、それぞれの異なる印刷ヘッドによって印刷を行う際に光学濃度の差を補正するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載のプリンタドライバ。

【請求項25】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するステップを含むことを特徴とする請求項23に記載のプリンタドライバ。

【請求項26】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するステップと、
画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するステップとを含むことを特徴とする請求項23に記載のプリンタドライバ。

【請求項27】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がP C B k画素で置き換えられることを特徴とする請求項26に記載のプリンタドライバ。

【請求項28】 画像境界部分の検出が多値データに基

づくことを特徴とする請求項26に記載のプリンタドライバ。

【請求項29】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバであって、ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

各連続画素をバイナリ化し印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化データを印刷データ・バッファに直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項30】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記バイナリ化のステップによって、各連続画素についての多値データがバイナリ化され、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項29に記載のプリンタドライバ。

【請求項31】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項30に記載のプリンタドライバ。

【請求項32】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項31に記載のプリンタドライバ。

【請求項33】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項32に記載のプリンタドライバ。

【請求項34】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項30に記載のプリンタドライバ。

【請求項35】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項30に記載のプリンタドライバ。

【請求項36】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項35に記載のプリンタドライバ。

【請求項37】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項35に記載のプリンタドライバ。

【請求項38】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバであって、該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力される場合に、ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

ラスタ画像のブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の画像境界部分を検出するためのコードと、各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るコードであって、境界に隣接するブラック領域内の画素をバイナリ化したPCBkブラック画素で得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化されたデータを直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項39】 カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項38に記載のプリンタドライバ。

【請求項40】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項39に記載のプリンタドライバ。

【請求項41】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項40に記載のプリンタドライバ。

【請求項42】 印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項40に記載のプリンタドライバ。

【請求項43】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバであって、

該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力され、ブラック色成分が他の色成分よりも比較的多くの印刷要素を有する場合に、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードと、連続する記録動作に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択されるように、ブラック色成分に関するバイナリ化されたデータをシフトするためのコードとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項44】 ブラック成分が、連続する記録媒体ごとに増分される量だけシフトされることを特徴とする請求項43に記載のプリンタドライバ。

【請求項45】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項44に記載のプリンタドライバ。

【請求項46】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項44に記載のプリンタドライバ。

【請求項47】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項46に記載のプリンタドライバ。

【請求項48】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項46に記載のプリンタドライバ。

【請求項49】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項48に記載のプリンタドライバ。

【請求項50】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項48に記載のプリンタドライバ。

【請求項51】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上の連続するバンドに画像を

形成するプリンタに対して、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバであって、ウィンドウ・グラフィカル・デバイス・インタフェース（GDI）環境からのグラフィック・デバイス・インタフェース・コマンドを受けて、ラスタ画像の印刷バンド内の連続する複数の画素のそれぞれに関する多値データを受信するためのコードと、

カラープリンタの色出力特性に対して調整されたある色補正を加え、カラープリンタの出力特性を補償するように複数の色補正を加えることによって、多値データを補正するためのコードと、

補正された多値データをバイナリ化して、カラープリンタによって印刷できる複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを得るためのコードと、

各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、印刷バッファにカラムフォーマットで記憶するためのコードと、

略垂直に配置された印刷要素が形成される複数のブロックのうちの各ブロックの間の距離に対応する量だけ、印刷バッファ内のバイナリ印刷データをシフトするためのコードと、

カラープリンタの走査バンドに対応するバイナリ印刷データを選択し、選択したバイナリ印刷データを符号化するためのコードと、

符号化したバイナリ印刷データを送信媒体を介してプリンタへ送信するためのコードとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項52】 カラープリンタが複数の印刷ヘッドを含み、多値データを補正する前記ステップが、それぞれの異なる印刷ヘッドによって印刷を行う際に光学濃度の差を補正するステップを含むことを特徴とする請求項51に記載のプリンタドライバ。

【請求項53】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバがさらに、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項51に記載のプリンタドライバ。

【請求項54】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項51に記載のプリンタドライバ。

【請求項55】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項54に記載のプ

リントドライバ。

【請求項56】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項54に記載のプリンタドライバ。

【請求項57】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスト画像に対応するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバであって、ラスト画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップと、各画素についてのバイナリ化された印刷データを印刷データバッファに直接、カラムフォーマットで記憶する場合に、複数の印刷ヘッドのそれぞれに対応して1つの印刷データバッファを与えるステップとを含むことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項58】 さらに、複数の印刷データバッファのうちの少なくとも1つの印刷データバッファ内のバイナリ化されたデータを、複数の印刷データバッファのうちの他のバッファに対してシフトし、複数の印刷ヘッドの間のヘッドの位置ずれを補償することを特徴とする請求項57に記載のプリンタドライバ。

【請求項59】 シフト量がオフセット数値に対応することを特徴とする請求項58に記載のプリンタドライバ。

【請求項60】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの略垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記バイナリ化のステップによって、各連続画素についての多値データがバイナリ化されて、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項57に記載のプリンタドライバ。

【請求項61】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項60に記載のプリンタドライバ。

【請求項62】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項61に記載のプリンタドライバ。

【請求項63】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項62に記載のプリンタドライバ。

【請求項64】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスト画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバ用の記憶されたコードを有するコンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

ラスト画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化されたデータを印刷データバッファに直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードとを含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項65】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの略垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する、複数のブロックとして配置され、複数のアディティブ色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記バイナリ化ステップによって、各連続画素についての多値データがバイナリ化され、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項64に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項66】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項65に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項67】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項66に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項68】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項67に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項69】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項64に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項70】 さらに、ラスト画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化印刷データを他の色に関するバイナリ化印刷データで置き換え、

ブリーディングを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項64に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項71】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項69に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項72】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項69に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項73】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバ用のコードが記憶されたコンピュータ可読媒体であって、

該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力される場合に、前記コードが、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

ラスタ画像のブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の画像境界部分を検出するためのコードと、

各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るコードであって、境界に隣接するブラック領域内の画素をバイナリ化しPCBkブラック画素を得るためのコードと、

各画素についてのバイナリ化されたデータを直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードとを含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項74】 カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項73に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項75】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項74に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項76】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項75に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項77】 印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、さらに、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項76に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項78】 ラスタ画像の複数の色平面にそれぞれ対応する複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することができるプリンタドライバ用のコードが記憶されたコンピュータ可読媒体であって、

該バイナリ印刷データが、複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに出力され、ブラック色成分が他の色成分よりも比較的多くの印刷要素を有する場合に、

前記コードが、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、カラムフォーマットで記憶するためのコードと、

連続する記録動作に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択されるように、ブラック色成分に関するバイナリ化されたデータをシフトするためのコードとを含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項79】 ブラック成分が、連続する記録媒体ごとに増分される量だけシフトされることを特徴とする請求項78に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項80】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされることを特徴とする請求項79に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項81】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項79に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項82】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項81に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項83】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項81に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項84】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された

境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項83に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項85】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項83に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項86】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上の連続バンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスト画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバ用のコードが記憶されたコンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

ウィンドウ・グラフィカル・デバイス・インタフェース(GDI)環境からのグラフィック・デバイス・インタフェース・コマンドを受けて、ラスト画像の印刷バンド内の連続する複数の画素のそれぞれに関する多値データを受信するためのコードと、

カラープリンタの色出力特性に対して調整されたある色補正を加え、カラープリンタの出力特性を補償するように複数の色補正を加えることによって多値データを補正するためのコードと、

補正された多値データをバイナリ化し、カラープリンタによって印刷できる複数の色成分のそれぞれに関するバイナリ印刷データを得るためのコードと、

各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、印刷バッファにカラムフォーマットで記憶するためのコードと、

略垂直に配置された印刷要素が形成される複数のブロックのうちの各ブロックの間の距離に対応する量だけ、印刷バッファ内のバイナリ印刷データをシフトするためのコードと、

カラープリンタの走査バンドに対応するバイナリ印刷データを選択し、選択したバイナリ印刷データを符号化するためのコードと、

符号化したバイナリ印刷データを送信媒体を介してプリンタへ送信するためのコードとを含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項87】 カラープリンタが複数の印刷ヘッドを含み、多値データを補正する前記ステップが、それぞれの異なる印刷ヘッドによって印刷を行う際に光学濃度の差を補正することを含むことを特徴とする請求項86に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項88】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、さらに、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するためのコードを含むことを特徴とする請求項86に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項89】 さらに、ラスト画像のそれぞれの異なる

色の領域の間の画像境界部分を検出するためのコードと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するためのコードとを含むことを特徴とする請求項86に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項90】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項91】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項89に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項92】 略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに対して、ラスト画像に対応するバイナリ印刷データを出力するように、ホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバ用のコードが記憶されたコンピュータ可読媒体であって、前記コードが、ラスト画像の連続画素に関する多値データにアクセスするためのコードと、

各連続画素をバイナリ化して、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るためのコードと、各画素についてのバイナリ化されたデータを複数の印刷データバッファに直接、カラムフォーマットで記憶するコードであって、複数の印刷ヘッドのそれぞれに対応して1つの印刷データバッファを与えるためのコードとを含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体。

【請求項93】 さらに、複数の印刷データバッファのうちの少なくとも1つの印刷データバッファ内のバイナリ化データを、複数の印刷データバッファのうちの他のバッファに対してシフトし、複数の印刷ヘッドの間のヘッドの位置ずれを補償するためのコードを含むことを特徴とする請求項92に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項94】 シフト量がオフセット数値に対応することを特徴とする請求項93に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項95】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記バイナリ化するコードによって、各連続画素についての多値データがバイナリ化され、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項92に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項96】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマット

のバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項95に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項97】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項96に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項98】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項97に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項99】 略垂直に配置された印刷要素を含む少なくとも1つの印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成し、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを受信するために印刷インタフェースを含むインクジェットプリンタと、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスし、各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得て、各画素についてのバイナリ化されたデータを印刷データバッファに直接、カラムフォーマットで記憶し、バイナリ化された印刷データをバッファから前記印刷インタフェースへ送信するようにホストコンピュータ上で実行することのできるプリンタドライバを含むホストコンピュータとを備えることを特徴とする印刷システム。

【請求項100】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記多値データが各連続画素ごとにバイナリ化され複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項99に記載の印刷システム。

【請求項101】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項100に記載の印刷システム。

【請求項102】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからホストコンピュータ内のインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項101に記載の印刷システム。

【請求項103】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項102に記載の印刷システム。

【請求項104】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印

刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、前記プリンタドライバが、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択することを特徴とする請求項102に記載の印刷システム。

【請求項105】 前記プリンタドライバが、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出し、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止することを特徴とする請求項102に記載の印刷システム。

【請求項106】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBK画素で置き換えられることを特徴とする請求項105に記載の印刷システム。

【請求項107】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項105に記載の印刷システム。

【請求項108】 複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む少なくとも1つの印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成し、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを受信するために印刷インタフェースを含むカラー・インクジェットプリンタと、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスし、ラスタ画像のブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の画像境界部分を検出し、各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得る場合に、境界に隣接するブラック領域内の画素をPCBKブラック画素にバイナリ化し、各画素についてのバイナリ化されたデータを直接、カラムフォーマットで記憶し、バイナリ化印刷データをバッファから前記印刷インタフェースへ送信するようにホストコンピュータ上で実行することのできるプリンタドライバを含むホストコンピュータとを備えることを特徴とする印刷システム。

【請求項109】 カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項108に記載の印刷システム。

【請求項110】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからホストコンピュータ内のインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項109に記載の印刷システム。

【請求項111】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項110に記載の印刷システム。

【請求項112】 印刷ヘッドにおいて、ブラック色成

分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、プリンタドライバが、連続する記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択することを特徴とする請求項110に記載の印刷システム。

【請求項113】 複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む少なくとも1つの印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成し、ブラック色成分が他の色成分よりも印刷要素が比較的多く、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを受信するための印刷インタフェースを含むカラー・インクジェットプリンタと、ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスし、各連続画素をバイナリ化し印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得て、ブラック色成分に関するバイナリ化されたデータをシフトし、各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接カラムフォーマットで印刷し、連続する記録動作に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択させ、バイナリ化された印刷データをバッファから前記印刷インタフェースへ送信するようにホストコンピュータ上で実行することのできるプリンタドライバを含むホストコンピュータとを備えることを特徴とする印刷システム。

【請求項114】 ブラック成分が、連続する記録媒体ごとに増分される量だけシフトされることを特徴とする請求項113に記載の印刷システム。

【請求項115】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項113に記載の印刷システム。

【請求項116】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項113に記載の印刷システム。

【請求項117】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項116に記載の印刷システム。

【請求項118】 前記プリンタドライバが、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出し、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止することを特徴とする請求項113に記載の印刷システム。

【請求項119】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCBk画素で置き換えられることを特徴とする請求項118に記載

の印刷システム。

【請求項120】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項118に記載の印刷システム。

【請求項121】 記録媒体上のバンドに画像を形成するために略垂直に配置された印刷要素をそれぞれ含む複数の印刷ヘッドを有し、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを受信するための印刷インタフェースを含むインクジェットプリンタと、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスし、各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得て、1つの印刷データバッファが複数の印刷ヘッドのそれぞれに対応して設けられた複数の印刷データバッファに、各画素についてのバイナリ化された印刷データを直接、カラムフォーマットで記憶し、バイナリ化された印刷データをバッファから前記印刷インタフェースへ送信するようにホストコンピュータ上で実行することのできるプリンタドライバを含むホストコンピュータとを備えることを特徴とする印刷システム。

【請求項122】 プリンタドライバが、複数の印刷データバッファのうちの少なくとも1つの印刷データバッファ内のバイナリ化されたデータを、複数の印刷データバッファのうちの他のバッファに対してシフトし、複数の印刷ヘッドの間のヘッドの位置ずれを補償することを特徴とする請求項121に記載の印刷システム。

【請求項123】 シフト量がオフセット数値に対応することを特徴とする請求項122に記載の印刷システム。

【請求項124】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、多値データが各連続画素ごとにバイナリ化されて複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項121に記載の印刷システム。

【請求項125】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせるによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項124に記載の印刷システム。

【請求項126】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項125に記載の印刷システム。

【請求項127】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項126に記載の印刷

システム。

【請求項128】 垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに印刷された画像を形成するプリンタを用いてバイナリ印刷データを印刷する印刷方法であって、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、

各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップと、

各画素についてのバイナリ化データを印刷データバッファに直接、カラムフォーマットで記憶するステップとを含むことを特徴とする印刷方法。

【請求項129】 プリンタがカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置され、複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられ、前記バイナリ化のステップで、各連続画素についての多値データがバイナリ化されて複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータが得られることを特徴とする請求項128に記載の印刷方法。

【請求項130】 前記カラープリンタが、各減法混色の原色成分にそれぞれ対応する複数の走査を重ね合わせることによってカラー画像を形成し、カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項129に記載の印刷方法。

【請求項131】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項130に記載の印刷方法。

【請求項132】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項131に記載の印刷方法。

【請求項133】 減法混色の原色成分がブラック色成分を含み、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、前記印刷方法が、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するステップを含むことを特徴とする請求項129に記載の印刷方法。

【請求項134】 さらに、ラスタ画像のそれぞれの異なる色の領域の間の画像境界部分を検出するステップと、画像境界である色成分に関するバイナリ化された印刷データを他の色に関するバイナリ化された印刷データで置き換え、にじみを防止するステップとを含むことを特徴とする請求項129に記載の印刷方法。

【請求項135】 前記境界部分が、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間で検出され、検出された境界に隣接するブラック領域内の画素がPCK画素

で置き換えられることを特徴とする請求項134に記載の印刷方法。

【請求項136】 画像境界部分の検出が多値データに基づくことを特徴とする請求項134に記載の印刷方法。

【請求項137】 前記印刷方法がプリンタで実行されることを特徴とする請求項128に記載の印刷方法。

【請求項138】 複数の色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして略垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドに画像を形成するカラープリンタを用いてバイナリ印刷データを印刷する印刷方法であって、

ラスタ画像の連続画素に関する多値データにアクセスするステップと、

ラスタ画像のブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の画像境界部分を検出するステップと、

各連続画素をバイナリ化して印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データを得るステップであって、境界に隣接するブラック領域内の画素をバイナリ化しPCKブラック画素を得るステップと、

各画素についてのバイナリ化されたデータを直接、カラムフォーマットで記憶するステップとを含むことを特徴とする印刷方法。

【請求項139】 カラムフォーマットのバイナリ化された印刷データが、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされることを特徴とする請求項138に記載の印刷方法。

【請求項140】 バイナリ化されシフトされたカラムデータが、ホストコンピュータからインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷されることを特徴とする請求項139に記載の印刷方法。

【請求項141】 インタフェースが双方向インタフェースであることを特徴とする請求項140に記載の印刷方法。

【請求項142】 印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多く、前記印刷方法がさらに、連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素を選択するステップを含むことを特徴とする請求項139に記載の印刷方法。

【請求項143】 前記印刷方法がカラープリンタで実行されることを特徴とする請求項138に記載の印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラープリンタのプリンタドライバに関し、詳細には、カラープリンタへ転送されカラープリンタによって印刷される色成分データを得るようにホストコンピュータ内で実行することの

できるプリンタドライバ及びそれを使用する印刷システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、個人で使用するカラープリンタまたは小さなオフィスや家庭オフィス（SOHO；small office home office）向けのカラープリンタの人氣が極めて高くなっている。このようなカラープリンタは、記録媒体上のバンドを走査して、複数の色成分（シアン（C）成分、マゼンタ（M）成分、イエロー（Y）成分、ブラック（K）成分など）をそのバンド上で重ね合わせることによってカラー画像を印刷する。

【0003】このようなカラープリンタは、モニタ上に表示された、あるいはその他のコンピュータ処理された画像ファイルに記憶された連続色調（または多値）のカラー画像で表されたカラー画像を印刷するのによく使用される。連続色調のカラー画像は、通常、ラスタ・ビットマップ・フォーマットで記憶され、カラー画像の各画素は、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の三原色など複数の原色のそれぞれについて記憶された対応する色値を有している。

【0004】図1は、そのようなビットマップ画像10の代表例を示す図である。図1を見ればわかるように、ビットマップ画像10は、3つの色平面、すなわちレッド色平面R、グリーン色平面G、ブルー色平面Bの多値（マルチレベル）の画像データで構成される。カラー画像の各画素は、各色平面内に対応する画素データ11rと、画素データ11gと、画素データ11bとを有する。各RGB色平面ごとに、画素データ11r、11g、11bは、ラスタ化されたビットマップ画像を形成するように画素の二次元ラスタアレイとして配置される。図1の例では、各画素データ11r、11g、11bは8ビット・バイトで記憶されている。したがって、カラー画像中の各画素の色は、24ビットの画素データで表され、一般に、24ビット・カラーデータまたは1600万・カラーデータと呼ばれる。

【0005】しかし、当該型のカラープリンタは、現在、連続色調画像を印刷することができない。むしろ、このようなカラープリンタは、各画素位置に1つの色ドットを付着させたり／付着させなかったりしかできないバイナリプリンタである。連続色調の多値データ用に別々のRGB色平面を適合させる場合、プリンタのバイナリ・ビットマップ・データは、各プリンタ着色材についてのバイナリ印刷データの別々の色平面で構成される。図1は、4つのプリンタ着色材があり、したがって4つの色平面、すなわちシアン色平面C、マゼンタ色平面M、イエロー色平面Y、ブラック色平面Kの4つの色平面がある典型的な例を示している。CMYK色平面のそれぞれについて、画素データ11c、11m、11y、11kは、ラスタ化されたビットマップ画像を形成する

ように画素の二次元ラスタアレイとして構成される。しかし、これはバイナリデータであるので、各画素データ11c、11m、11y、11kは1バイナリ・ビットとして記憶される。

【0006】したがって、連続色調のカラー画像データで表されるカラー画像を印刷するには、まず、印刷画像中の各画素が各着色材ごとに画素当たり1ビットで表されるように、連続色調のカラーデータを各画素ごとにバイナリ化する必要がある。このプロセスを図2のフローチャートに示す。

【0007】図2を見ればわかるように、ステップS201で、連続色調のラスタ画像データがバイナリ・ラスタ・データにバイナリ化される。このようなバイナリ化は、ディザ法や誤差拡散法を含め既知の方法によって行うことができる。バイナリ化の結果は、各プリンタ着色材の平面内に各画素ごとに1ビットを有するラスタ・ビットマップ形式で記憶される。

【0008】図3は、各色平面についてのバイナリ化されたラスタ画像データの例を示す。この図を見ればわかるように、図1のラスタ化形式のカラー画像データに適合させる際には、バイナリ画像データは、適切なサイズのメモリブロック内の連続するバイトの連続するビットに記憶される。8インチ幅の記録媒体を横切ってインチ当たり360ドット（dpi）で印刷する典型的プリンタでは、1ライン当たり $360 \times 8 = 2880$ ビットのデータが必要である。これらのビットは、それぞれ8ビット・バイト・データの連続ビットに記憶される。したがって、単一の印刷データラインを記憶するには、 $(2880 \text{ ビット}) / (\text{バイト当たり} 8 \text{ ビット}) = 360$ バイトが必要である。各プリンタ着色材ごとの24個のノズルを有する印刷ヘッドでは、図3に示したように、各色平面ごとに $360 \times 24 = 8640$ バイト・ブロックのメモリが必要である。これらの8640バイトは、図3に通し番号1乃至8640で示したように、メモリに順次割り振られ、各バイト12は8つの順次バイナリ・ビット14からなるバイナリ印刷データを含む。

【0009】図4は、典型的な垂直志向の印刷ヘッドの構成例を示す。この構成では、イエロー着色材に24個の印刷ノズルが設けられ、マゼンタ着色材に24個の印刷ノズルが設けられ、シアン着色材に24個の印刷ノズルが設けられ、ブラック着色材に64個の印刷ノズルが設けられている。図4を見ればわかるように、ノズルは垂直あるいはほぼ垂直に互いに重なる位置に位置決めされる。印刷ヘッドは、記録媒体の1つのバンド上で記録を行うように、水平に記録媒体を横切って矢印Aの方向へ駆動される。

【0010】印刷ヘッド上のノズルの構造が垂直に配置されるのに対して、メモリに記憶される印刷データ（図3）が水平に記憶されるので、図3の水平ラスタ・データを印刷ヘッドによって使用できるカラムデータに変換

する必要がある。そのようなステップは当技術分野で知られており、図2のステップS202に示されている。この結果得られるカラムフォーマット・データを図5に示す。この図を見ればわかるように、依然として、図3に示した同じ2880×24画素の印刷バンドに対応する8640バイトの8ビット・バイナリ印刷データがあるが、バイナリ印刷データはカラムフォーマットとして再構成されている。したがって、8640バイトは、通し番号1乃至8640で示したようにメモリに順次割り振られ、各バイト15は8つの順次（しかしカラム構成された）バイナリ・ビット16のバイナリ印刷データを含む。

【0011】したがって、連続色調のカラー画像で表されたカラー画像を印刷する従来型の方法によれば、まず上記ステップS201に関連して述べたように、連続色調のカラー画像をラスタ・データにバイナリ化しなければならず、次にステップS202に示したように、水平ラスタ・データを垂直カラムデータに変換しなければならない。その後、ステップS203に示したように、各バイナリ化された色平面が、印刷ヘッド内のノズルブロックの間の垂直オフセットを補償するようにシフトされ（ステップS203）、シフトされたカラーデータが印刷される（ステップS204）。

【0012】したがって、カラー画像データを印刷する従来型の方法によれば、バイナリ化されたラスタ・データを水平ラスタ・データからカラムデータに変換しなければならない。この変換ステップによって、必然的に処理時間が長くなり、処理がますます複雑になる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、バイナリ化されたデータを水平ラスタ形式で記憶するという中間処理なしに、バイナリ化のプロセスと同時にバイナリ化されたデータを直接にカラムフォーマットで記憶することによって、従来技術のシステムに見られる前述の欠点に対処することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の一態様によれば、プリンタドライバは、略垂直に配置された印刷ヘッドを有し、複数の色成分のそれぞれに対応する複数の走査によって記録媒体上のバンドにカラー画像を形成するカラープリンタに対して、複数の色成分のそれぞれについての色成分データを出力するようにホストコンピュータにおいて実行することができる。本発明によるプリンタドライバは、連続色調画像の連続画素に関するカラーデータにアクセスし、各連続画素を、印刷ヘッド上の色成分に対応する複数の色成分のそれぞれにバイナリ化し、水平ラスタ・フォーマットで記憶することなしに、各画素についてのバイナリ化されたデータをカラムフォーマットで記憶する。カラムフォーマットのバイナリ化カラーデータは、各色印刷ノズルブロックの間の垂直オ

フセットに対処するようにシフトされ、バイナリ化されシフトされたカラムデータは、ホストコンピュータから双方向インタフェースなどのインタフェースを介してカラープリンタへ伝達され、カラープリンタによって印刷されるのが望ましい。

【0015】バイナリ化された色成分データが連続色調カラーデータから得られ、直接カラムフォーマットで記憶される前述の構成によって、水平ラスタ・データを垂直カラムデータに変換するために従来型の装置が必要とされる追加の処理ステップの導入を回避することができる。

【0016】この簡単な要約は、本発明の性質を迅速に理解できるように与えたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明を添付の図面と共に参照することによって、本発明をより完全に理解することができる。

【0018】以下、本発明の利益及び利点を理解することのできる代表的なプリンタに関する好ましい実施形態について、詳細に説明する。この場合、代表的なプリンタは、場合によっては「シャトル・プリンタ」と呼ばれる2つの印刷ヘッドを有するプリンタである。当然のことながら、本発明は1つまたは複数のヘッドを有するプリンタを用いて実施することができる。しかし、本発明を2つ以上のヘッドを有するプリンタと共に使用すると更に効果が増す。

【0019】図6は、本実施の形態によるプリンタドライバを組み込んだ代表的なコンピュータの外観を示す図である。

【0020】図6には、Microsoft Windows（登録商標）オペレーティング・システムなどのウィンドウ・オペレーティング・システムを有するIBM PCやPC互換コンピュータなどのコンピュータ20が示されている。コンピュータ20は、表示画面22を有する表示モニタ23を備え、この画面上にユーザに対して画像を表示する。コンピュータ20は、さらに、それを用いて取り外し可能なフロッピーディスク媒体の読取りまたは書き込みを行うことのできるフロッピーディスク・ドライブ24と、データ・ファイル及びアプリケーションプログラム・ファイルを格納する固定ディスク・ドライブ25と、テキストデータの入力と表示画面22上に表示されたオブジェクトの処理を可能にするキーボード26と、やはり表示画面22上のオブジェクトの処理を可能にするために設けられたマウスなどのポインティングデバイス27とを備える。

【0021】カラー画像データと、コンピュータ20を操作するプログラム命令シーケンスを含むファイルなど他のファイルとを送受信するための、ローカル・エリア・ネットワークまたはファクシミリ/モデム/電話インタフェースとの接続やインタフェースなど、他の接続を

コンピュータ20に与えることができる。

【0022】カラー・バブルジェット・プリンタなどのデュアル印刷ヘッドを有するプリンタ30は、コンピュータ20とのインタフェースを有している。コンピュータ20とプリンタ30との間のインタフェースは、赤外線インタフェースや標準Centronicsプリンタ・インタフェースなど様々なインタフェースであってよいが、本明細書で説明するインタフェースはIEEE1284の双方向インタフェースであり、コンピュータ20とプリンタ30の両方によるデータの送受信を可能にする。プリンタ30は一对のバブルジェット印刷ヘッドを含み、以下に詳しく説明するように、各印刷ヘッドは、複数の色のうちの各色のグループで垂直に位置合わせされた複数のインク吐出ノズルを有する。

【0023】オペレータの命令に応じ、かつウィンドウ・オペレーティング・システムの制御下で、グラフィックス・アプリケーション・プログラムや、描画アプリケーション・プログラムや、デスクトップ・パブリッシング・アプリケーション・プログラムなどの記憶されているアプリケーション・プログラムが選択的に実行され、データが処理及び操作される。また、オペレータの命令に応じ、かつ記憶されているこれらのアプリケーション・プログラムに基づいて、モニタ23上に画像を表示し、またモニタ23上に表示された画像をプリンタ30で印刷することを求めるコマンドが発行される。

【0024】図7は、プリンタ30内のデュアル印刷ヘッドの構成例の概略図である。

【0025】印刷ヘッド31a及び31bは、それぞれが例えば72mmなどの固定離隔距離でキャリッジ33に取り付けられる。各印刷ヘッドごとにそれぞれ、インクタンク32a及び32bが設けられ、シアンインクや、マゼンタインクや、イエローインクや、ブラックインクなど、いくつかの異なる色のインクがそれぞれの印刷ヘッドに供給される。そのような構成によって、各印刷ヘッド内の各タンクを、独立にキャリッジ33に設置したり、キャリッジ33から取り外すことができる。

【0026】キャリッジ33は、ガイドレール34上で矢印Aの方向へ往復の前後揺動できるように支持され、ベルトなど適切な駆動手段によってガイドレール34を横切る方向へ駆動される。駆動手段は、キャリッジ33、したがって印刷ヘッド31a及び31bを、ガイドレール34を横切る走査運動状態で駆動し、図示しない印刷媒体を横切る方向へ走査する。この構成を用いた場合、印刷ヘッド31aは、印刷媒体の左側部分を走査し、その印刷可能な領域として幅226mmを有し、それに対して、印刷ヘッド31bは、印刷媒体の右側部分を走査し、その印刷可能な領域として幅226mmを有する。

【0027】印刷ヘッド31a及び31bのそれぞれのインクジェット吐出口に、それぞれキャッピング機構3

6a及び36bが設けられる。キャッピング機構36a及び36bは、各インク吐出ノズルをホーム位置のときにキャップできるように、プラテン35の下方のキャリッジ33のホーム位置に配設される。また、キャッピング機構36bは、吸引によってインク吐出ノズルからインクを吸い出すためにポンピング機構37も備えている。どちらの印刷ヘッド31a、31bでもキャッピング機構36bの上方に位置決めできるので、通常、両方のキャッピング機構に別々のポンピング機構37を設ける必要はない。

【0028】キャッピング機構36bに隣接してワイバ38が設けられる。ワイバ38はある回数、印刷ヘッド31a及び32bの経路内へ移動して、ヘッドのインク吐出ノズルと接触したときにはこのノズルを清掃する。

【0029】前述の構成を用いた場合、ヘッド31aとヘッド31bとの間のヘッド離隔距離72mmは、最大印刷可能領域、本例では298mmの約1/4に相当する。印刷ヘッド31a及び31bのどちらでも、154mmの中央の重なり領域上に印刷することができる。この構成を用いた場合、A-3サイズ用の紙(297mm×420mm)に容易に対処することができる。また、A-5サイズ用の紙(148mm×210mm)にも中央重なり部で容易に対処することができる。この場合、2つの印刷ヘッド31a及び31bのうちの一方を、その印刷ヘッドのインクよりも低い密度のインクを使用する印刷ヘッドなど、異なる種類のインクを使用する印刷ヘッドと交換することが可能である。そのような構成では、A-5サイズ用の紙上に写真に近い品質の画像を印刷する際に望ましい、より多種類のインクを用いて印刷することができる。

【0030】図8は、コンピュータ20の内部構成例とプリンタ30の内部構成例とを示す詳細ブロック図である。

【0031】図8に示したように、コンピュータ20は、コンピュータ・バス41とのインタフェースをとるプログラム可能なマイクロプロセッサなどの中央演算処理装置(CPU)40を含む。コンピュータ・バス41には、ディスプレイ23とのインタフェースをとるディスプレイ・インタフェース42と、プリンタ30とのインタフェースをとるプリンタ・インタフェース44と、フロッピーディスク24とのインタフェースをとるフロッピーディスクドライブ・インタフェース45と、キーボード26とのインタフェースをとるキーボード・インタフェース46と、ポインティングデバイス27とのインタフェースをとるポインティングデバイス・インタフェース47も接続される。

【0032】ランダム・アクセス・メモリ(RAM)などのメインメモリ48は、CPU40がメモリ記憶域にアクセスできるようにコンピュータ・バス41と接続される。特に、ディスク25上に記憶されているアプリケ

ーション・プログラムに関連する命令シーケンスなどの記憶されているアプリケーション・プログラム命令シーケンスを実行する際に、CPU40はこのようなアプリケーション命令シーケンスをディスク25（あるいはネットワークまたはフロッピーディスク・ドライブ24を介してアクセスされる媒体など他の記憶媒体）からメインメモリ48にロードし、メインメモリで実行する。

【0033】メインメモリ48は、以下で詳しく説明するように、本実施の形態によるプリンタドライバによって使用される印刷データ・バッファも備えている。ウィンドウ・オペレーティング・システムの下で使用できる標準ディスク・スワッピング技法によって、前述の印刷データ・バッファを含むメモリのセグメントをディスク25との間でスワップできることも認識されたい。

【0034】スタートアップ命令シーケンスや、キーボード26の操作の基本入出力オペレーティング・システム（BIOS）などの不変命令シーケンスを記憶する読取り専用メモリ（ROM）49が設けられる。

【0035】図8に示し、かつ上記で述べたように、固定ディスク25は、ウィンドウ・オペレーティング・システムのプログラム命令シーケンスと、グラフィックス・アプリケーション・プログラムや、描画アプリケーション・プログラムや、デスクトップ・パブリッシング・アプリケーション・プログラムなど様々なアプリケーション・プログラムのプログラム命令シーケンスを記憶する。固定ディスク25は、さらに、指定されたアプリケーション・プログラムの制御下でモニタ23上に表示されあるいはプリンタ30上で印刷されるようなカラー画像ファイルも記憶する。固定ディスク25は、また、本発明の、ディスプレイ・インタフェース42に多値のRGB原色値をどのように与えるかを制御するカラー・モニタ・ドライバと、CMYK色成分値をRGB原色値からどのように導びき、プリンタ30によって印刷できるようにプリンタ・インタフェース44に与えるかを制御するためのドライバであるプリンタドライバ50とを記憶する。

【0036】コンピュータ20に接続されたネットワーク装置やファクシミリ装置などの様々な装置に適切な信号を与える他の装置ドライバも、固定ディスク25上に記憶される。

【0037】通常、ディスク25上に記憶されるアプリケーション・プログラム及びドライバは、ユーザによって、これらのプログラム及びドライバが最初に記憶されている他のコンピュータ可読媒体からディスク25上にインストールされる。たとえば、通常、ユーザは、フロッピーディスク、または本発明によるプリンタドライバのコピーが記憶されるCD-ROMなど他のコンピュータ可読媒体を購入する。ユーザは、次いで、プリンタドライバをディスク25にコピーする周知の技法を通してプリンタドライバ50を固定ディスク25上にインスト

ールする。同時に、ユーザは、図示しないモデム・インタフェースまたは図示しないネットワークを介して、ファイルサーバまたはコンピュータ化したブリテンボードからのダウンロードなどによって、本発明によるプリンタドライバをダウンロードすることもできる。

【0038】図8に戻るとわかるように、プリンタ30は、コンピュータ・バス61に接続されたV853シングルチップ・マイクロプロセッサなどのCPU60を含む。コンピュータ・バス61には、RAM62、ROM63、外部メモリ・インタフェース64、プリントエンジンとのインタフェース65、パネルとのインタフェース66、コンピュータ20とのインタフェース67も接続される。RAM62はプリンタ30用の使用記憶域で構成され、特に、以下で詳しく説明する印刷データ・バッファ領域を含む。ROM63は、フォントデータを記憶するフォントROMと、プリンタ30を制御するために使用されるプログラム命令シーケンスを記憶するプログラムROMと、プリンタのモデル番号などの不変データとで構成される。外部メモリ・インタフェース64は、プリンタ30用の追加のフォントを提供し、あるいは追加のランダム・アクセス・メモリを提供するカートリッジ70などの外部メモリ・カートリッジとのインタフェースをとる。インタフェース65は、図7に示した印刷ヘッドとのインタフェースと、キャリッジ33用の駆動手段とのインタフェースと、キャッピング機構36a及び36bならびにポンプ37とのインタフェースと、文書供給部とのインタフェースやプリンタ・ノズル・コントロールとのインタフェースなど図示しない他のインタフェースを含み、プリントエンジン71とのインタフェースをとる。パネルとのインタフェース66は、たとえば、プリンタの状況を表示するLCDディスプレイと、オンライン状態及びオフライン状態またはエラー状態を示すLEDディスプレイと、プリンタ30に設定したりその他の方法でプリンタ30とのインタフェースをとる様々な制御ボタンとで構成されるパネル72とのインタフェースを含む。インタフェース67は、コンピュータ20のプリンタ・インタフェース44との双方向インタフェースを含む。

【0039】図8ではプリンタ30の個々の構成要素を互いに別々に異なるものとして示しているが、これらの構成要素のうちの少なくともいくつかを組み合わせることが好ましい。たとえば、外部メモリ・インタフェース64、プリントエンジンとのインタフェース65、パネルとのインタフェース66、インタフェース67をすべて単一のゲートアレイとして組み合わせることが好ましい。最も好ましくは、前述のゲートアレイはさらに、CPU60、RAM62、ROM63といわゆるフォーインワン・チップとして組み合わせられ、それによって、独立したコンピュータ・バスへのリード線が不要になると、プリンタ30の制御部を製造するために必要な相互

接続部の数が削減される。

【0040】図9は、本発明を実施した場合にコンピュータ20がコンピュータ30とどのように対話するかの例を示すハイレベル機能ブロック図である。

【0041】図9に示したように、ディスク25に記憶されている画像処理アプリケーションなどのアプリケーション・プログラム75から発行された印刷命令に応答して、ウィンドウ・オペレーティング・システム76はプリンタドライバ50にグラフィックス装置のインタフェース呼出しを発行する。本実施の形態によれば、プリンタドライバ50は、印刷命令に対応する印刷データをアプリケーション75から得て、印刷データ・バッファ77に記憶する。前述のように、印刷データ・バッファ77はRAM48またはディスク25内に存在することも、あるいはオペレーティング・システム76のディスク・スワッピング動作を介して、最初にRAM48に記憶しディスク50との間でスワップすることができる。その後、この場合も本実施の形態によって、プリンタドライバ50は、印刷データ・バッファ77から印刷データを得て、このデータをインタフェース44及び67を通してプリンタ30へ伝送し、プリンタ30によって印刷する。

【0042】受信側のプリンタ30は、ROM63に記憶されているプログラムで構成された制御ソフトウェア81を使用することによって、プリンタドライバ50から印刷データを受信し、印刷データ・バッファ82に記憶する。印刷データ・バッファ82はRAM62内に存在する。その後、制御ソフトウェア81は、印刷データ・バッファ82から記憶されている印刷データを検索し、圧縮解凍などによって後述のように処理し、プリントエンジン71へ伝送し、プリントエンジンによって印刷する。

【0043】これらの動作について、以下の本発明の代表的な数例の実施形態で詳しく説明する。

【0044】＜第1の実施形態＞図10は、本発明の第1の実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【0045】図10に示したプロセス・ステップは、CPUによって実行されるコードとして記憶され、図10の上部のプロセス・ステップは、CPU40によって実行されるプリンタドライバ50内のコードとして記憶され、図10の下部に示したプロセス・ステップは、CPU60によって実行されるROM63内のコードとして記憶される。

【0046】一般的に言えば、図10に示したプロセス・ステップは、垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、かつ記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバである。ラスタ画像の連続画像に関する多値データがアクセスされ、各連続画像に関

する多値データは、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データにバイナリ化される。各画像についてのバイナリ化データは、好ましくは、水平ラスタ・フォーマットで記憶する中間処理なしに、直接、コラムフォーマットで記憶される。

【0047】図10に示した構成では、プリンタはカラープリンタであり、垂直に配置されたプリンタの印刷要素は、それぞれ、CMYK色成分など複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のグループで配置され、RGB色成分など複数の加法混色の原色成分のそれぞれに多値データが与えられる。このような状況の下で、バイナリ化によって、多値データの各連続画像が複数の減法混色の原色成分のそれぞれに関するバイナリデータに変換される。垂直に配置された印刷要素の複数のグループが各色成分に対してずれている場合、バイナリ化された印刷データは、各印刷要素グループの間の垂直オフセットに対処するようにシフトされるのが望ましい。コラムフォーマットのバイナリ化され（シフトされ）たバイナリデータは、次いで、ホストコンピュータから双方向インタフェースなどのインタフェースを介してカラープリンタに伝達され、カラープリンタによって印刷される。

【0048】詳細には、ステップS1000で、プリンタドライバ50は、プリンタ30によって印刷されるRGB印刷データを受信する。RGB印刷データは、複数のR色平面、G色平面、B色平面のそれぞれについての多値の画像データであり、一般に、グラフィック・デバイス・インタフェース・コマンドを介してオペレーティング・システム76からウィンドウ・グラフィカル・デバイス・インタフェース（GDI）環境を経て受信される。ステップS1001で、多値RGBデータは、マトリックス乗算などの適切な処理と、その後続くアンダーカラー除去を通して多値CMYKに変換される。

【0049】

【数1】

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 + \alpha_2 & 1 - \alpha_1 & 1 - \alpha_2 \\ 1 - \beta_1 & \beta_1 + \beta_2 & 1 - \beta_2 \\ 1 - \gamma_1 & 1 - \gamma_2 & \gamma_1 + \gamma_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

$$K = \min(C, M, Y)$$

$$C = C - K$$

$$M = M - K$$

$$Y = Y - K$$

【0050】ステップS1002で、CMYK多値データに色補正が加えられる。ステップS1002で加えられる色補正は、一般に、多値画像データをカラープリンタ30の色出力特性に合致するように調整することに関する。したがって、たとえば、ステップS1002の色補正は、理想的な染料とは違うカラープリンタ30で使用される実際の染料の色特性の間の差に対処し、さらにいわゆるアブニー効果に関するブルー／紫領域の補正な

ど色認識の差に対処する。

【0051】ステップS1003では、CMYK多値データに出力補正が加えられる。出力補正は、それぞれの印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間の位置ずれや、これらの印刷ヘッドの印刷密度の差や、印刷ヘッド同士の重なり領域の間の密度混合など、カラープリンタ30の出力特性に対処する。印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間の位置ずれは、同一出願人による同日出願「プリンタドライバ、画像形成装置とその駆動方法（整理番号3799137）」（優先権主張：「Printer Driver With An Auto-Alignment Function」米国特許出願第08/901560号）に記載された方法で補正される。この出願の内容は、本明細書に記載されたものとして、本明細書に組み込まれる。

【0052】その概略を説明すれば、ヘッド31aの印刷位置とヘッド31bの印刷位置との間の垂直オフセットなどの位置ずれを補正するために、プリンタ30内の図示しない光学センサが、2つの印刷ヘッドの重なり領域における所定の印刷パターンの実際の印刷出力を検知し、2つの印刷ヘッドの間のオフセット／位置ずれの数値表現を得る。すなわち、左右のヘッドそれぞれにより所定のパターンを記録紙、その記録した結果をセンサにより読み取って、その濃度を比較する。縦方向の位置が一致している状態では、ずれていない（ノーマルデータ）画像の方が「1/2/4」画素ずれた画像よりも濃度が高くなる。一方、左右のヘッドの位置が縦方向にずれている状態では、「1/2/4」画素ずれた画像の方がずれない画像よりも濃度が高くなる。このような原理を利用して左右ヘッドのずれを求める。次いで、各ヘッドによって、位置ずれを補償する位置にドットが印刷されるように、オフセット数値に基づいてCMYK多値データの印刷位置が変更される。

【0053】印刷の準備としてCMYK多値データが補正されるステップS1002やS1003などでは、バイナリデータではなく多値データが補正されるのが望ましい。これは、バイナリ画像データよりも多値画像データの方がより緻密な制御を加えられるからである。たとえば、密度補正及び色シフト補正は、バイナリ画像データに加えるよりも多値画像データに加える方がずっと容易である。

【0054】ステップS1004では、補正されたCMYK多値データがバイナリ化され、バイナリ化された印刷データが、直接、カラムフォーマットで記憶される。このプロセスを図11に詳しく示す。

【0055】図11には、印刷画像86を得ることが望ましい多値のラスタ画像85が示されている。ラスタ画像85は、それぞれ、画素88などの印刷画像に対応部分を有する画素87など個々の画素で構成される。画像85をラスタ画像と呼ぶ理由は、各連続画素についての画像データが、90で示すように、各画素についての多

値データをラスタ画像85として記憶するメモリを表現するラスタ・フォーマットで記憶されているためである。90で示したように、ラスタ画像85中の各画素ごとに、4つの多値色平面のそれぞれに1つのメモリ位置が使用される。すなわち、シアン色平面に1つのメモリ位置、マゼンタの多値色平面に1つのメモリ位置、イエローの多値色平面に1つのメモリ位置、ブラックの多値色平面に1つのメモリ位置が使用される。この場合の多値画像データは平面当たり8ビットであり、このことは、各画素ごとの各色平面に関する色情報を記憶するのに8ビット（1バイトに対応する）が必要であることを意味する。したがって、画素87の場合、シアン色平面には8ビット・バイト87Cが必要であり、マゼンタ色平面には8ビット・バイト87Mが必要であり、イエロー平面には8ビット・バイト87Yが必要であり、ブラック色平面には8ビット・バイト87Kが必要である。コード化されたハッチパターンで示したように、多値画像データは連続的にラスタ画像フォーマットで記憶される。

【0056】ステップS1004によるバイナリ化は、各連続画素についての全色の多値画像データを受けて、プリンタ30の各色成分ごとに1バイナリ・ビットを得るようにバイナリ化処理を加えることによって進行する。この場合、プリンタ30は4つの色成分（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）で印刷するので、各色平面ごとに1つの計4バイナリ・ビットが得られる。したがって、印刷画像86中の画素88の場合、シアン色平面には1バイナリ・ビット88Cが与えられ、マゼンタ色平面には1バイナリ・ビット88Mが与えられ、イエロー色平面には1バイナリ・ビット88Yが与えられ、ブラック色平面には1バイナリ・ビット88Kが与えられる。バイナリ化は、カラーディザ処理、誤差拡散、確率論的処理など任意の所望のバイナリ化方法によって進めることができ、必要に応じてエッジ拡張、平滑化などを通して機能拡張をすることができる。

【0057】本実施の形態によれば、バイナリ化された印刷データは、印刷データ・バッファ77にカラムフォーマットで記憶される。具体的には、印刷データはバイナリデータであるので、8画素分の印刷データを（各色平面ごとに）各8ビット・バイトの印刷データ・バッファ77に記憶することができる。しかし、データはラスタ・フォーマットでは記憶されずに、印刷ヘッドの印刷要素の垂直配置に対応してカラムフォーマットで記憶される。この場合、印刷要素は各色成分ごとに24個のノズルからなるグループとして配置されるので、1カラムの印刷データを印刷データ・バッファ77に記憶するには $24 = 3 \times 8$ 、すなわち3バイトが必要である。したがって、印刷画像86中の対応する画素位置88に印刷されるラスタ画像85中の画素87の場合、バイナリ印刷データは位置88C（シアン成分の場合）、すなわち

印刷データ・バッファ77の第1バイト中の第1ビットに記憶される。しかし、位置91cにラスタ・フォーマットで記憶され位置91bに印刷される画素91aの場合、対応するバイナリ印刷情報は印刷データ・バッファ77内の次の連続メモリ位置には記憶されず、印刷データカラムを印刷するのに必要なバイトの数に対応して3バイトだけ下方にシフトした位置に記憶される。したがって、画素91bに関する印刷データは位置91d、すなわち印刷データ・バッファ77の3バイト下のメモリ位置にある第1バイトに記憶される。同様に、バイナリ化された次の印刷データは、クロスハッチで示したように、直接、印刷データ・バッファ77の対応位置に記憶される。したがって、たとえば、画素92a、すなわち画素87から垂直に1つ下の画素であり、印刷画像86中の位置92bに印刷され、位置92cにラスタ画像フォーマットで記憶される画素の場合（位置92cは、画素87のメモリ位置から2880メモリ位置下に配置することができる）、対応するバイナリ印刷データは、位置92d、すなわち印刷データ・バッファ77の第1バイト中の第2ビットに記憶される。

【0058】図11は、24個の画素カラム（すなわち、印刷ヘッド上の $3 \times 8 = 24$ 個のノズルに対応する3つの8ビット・バイト）として構成されたカラムデータを示しているが、カラムデータの他の構成も可能である。たとえば、カラムデータを8つの画素カラムとして構成することが可能である。この場合、画素92bに関する印刷データの位置92dは影響を受けないが、画素91bに関する印刷データは、印刷データ・バッファ77の1つ下の位置の第1ビットに記憶される（すなわち、画素位置93）。

【0059】したがって、ステップS1004で、多値画像データがバイナリ化されてバイナリ印刷データが得られ、バイナリ印刷データが直接、カラムフォーマットで記憶される。バイナリ印刷データは、水平ラスタ・フォーマットで記憶する媒介なしに直接、カラムフォーマットで記憶されるのが望ましい。この処理によって、この後に続く処理、すなわち、ラスタ画像フォーマット・データを必要なカラムフォーマット・データに再配置させる処理が不要になる。

【0060】図10に戻るとわかるように、ステップS1005で、どのバイナリ印刷データを印刷ヘッド31a及び31bのどちらに割り当てるかに対応して、バイナリ印刷データが分割される。具体的には、印刷ヘッド31aが主として左側の印刷データを印刷し、印刷ヘッド31bが主として右側の印刷データを印刷するので、印刷バッファ77に記憶されているバイナリ印刷データは、どのデータがどちらのヘッドによって印刷されるかを割り振るよう分割される。印刷データを厳密に垂直線に沿って分割した場合にその垂直線が見え易いのを回避するために、印刷データは、印刷ヘッド31aによる

印刷と印刷ヘッド31bによる印刷を対比して示すと容易に見分けられる垂直線がなくなるように、千鳥状パターンに分割されるのが望ましい。各バンドで24個の印刷ノズルを垂直に横切って分配される典型的なパターンを図12に示す。印刷データが分割された後、各印刷ヘッドごとの非印刷部分にバイナリ零が充填され、その印刷ヘッドによる印刷が防止されることに留意されたい。

【0061】図10に戻るとわかるように、ステップS1006で、各印刷要素ブロックの間の垂直オフセットを補償するように印刷バッファ77内の印刷データが色シフトされる。したがって、図4を参照するとわかるように、たとえば、マゼンタノズルの印刷が、イエローノズルの位置から32画素下の位置から開始することがわかっているため、このシフトを補償するように、マゼンタ・バイナリ印刷データが下向きに32画素だけシフトされる。色シフトは、特開平8-142349号（1996年6月4日）、特開平8-150736号（1996年6月11日）、特開平8-150737号（1996年6月11日）、特開平8-157035号（1996年6月11日）、1995年11月14日出願された米国特許出願第08/557568号「Recording System For Transferring Offset Data To Be Recorded」に詳しく記載されている。これらの全ての出願内容は、本明細書に記載されたものとして引用され本明細書に組み込まれる。

【0062】フローは、次いでステップS1007に進み、バイナリ化された印刷データが、プリンタ30へ送信できるように符号化される。具体的には、印刷画像の大部分に関する印刷データはしばしば冗長であるため、データを符号化した場合、データをより効率的に送信することが可能である。ランレングス符号化など適切なロスのない符号化を使用することができる。

【0063】ステップS1008で、符号化データが送信される。符号化データは、プリンタ30に沿って前の印刷タスクがどこまで完了したかにより、必要に応じてプリンタ30から送信されるのが望ましい。この場合、プリンタ30が、ただちに使用できるだけの量の印刷データを要求できるように、プリンタ30との双方向インタフェースが好ましい。この構成によって、プリンタ30内の印刷データ・バッファ82のサイズをさらに削減することができる。

【0064】ステップS1009に進むと、プリンタ側で、印刷データが制御ソフトウェア81のソフトウェア制御下で受信され、印刷データ・バッファ82に記憶される。印刷データが符号化されている場合、ステップS1010で復号され、その後、制御ソフトウェア81が復号された印刷データを印刷データ・バッファ82から読出し、プリントエンジン71に印刷させる。

【0065】図13は、第1の実施形態の修正形態例を示すフローチャートであり、この場合、印刷ヘッド31

aと印刷ヘッド31bとの間の位置ずれの補償が、多値データではなくバイナリ印刷データに対して行われる。詳細には、上記ステップS1002及びS1003に関連して述べたように、一般に、バイナリデータよりも多値データの方がより緻密な制御ができるので、バイナリデータではなく多値データに色補正及び出力補正（第1の実施形態では、2つの印刷ヘッドの間の位置ずれに対する補正を含む）を加えることが好ましい。しかし、印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間の位置ずれを補償する場合、基本的に、一方の印刷ヘッドに関するバイナリ印刷データを他方の印刷ヘッドに関するバイナリ印刷データに対してシフトする必要がある。したがって、特に、印刷データがすでにカラムフォーマットで記憶されているので、当然のことながら、2つの印刷ヘッドの間の位置ずれに対する補償がバイナリデータに対して行われるように、第1の実施形態が修正される。

【0066】図13を参照するとわかるように、ステップS1300からS1305までは図10の対応するステップと同じであり、これらのステップでは、プリンタドライバが多値RGBデータを受信し、多値CMYKデータに変換し、色補正を加え、出力補正を加え（この図では、ヘッド位置ずれに対する補償を含まない）、CMYK印刷データをバイナリ化してカラムフォーマットで記憶し、それぞれの印刷ヘッド31a及び31bに対応して印刷データを分割する。

【0067】フローは、次いでステップS1306に進み、ヘッドの位置ずれが補償される。詳細には、「自動位置ずれ補正機能を持ったプリンタドライバ(Printer Driver With An Auto-Alignment Function)」との名称の前述の出願に記載されたように、2つの印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間のオフセットを表す数値が得られる。このオフセット数値に基づいて、一方の印刷ヘッドに関するバイナリデータが他方の印刷ヘッドに対して上向きまたは下向きにシフトされる。この動作を図14に示す。

【0068】図14を参照するとわかるように、32ビットのCMYK多値画像データ94は、色補正及び出力補正されており、バイナリ化を受け、95で示したように直接、カラムフォーマットで記憶される（ステップS1304）。したがって、95は、CMYKバイナリ印刷データがカラムフォーマットで記憶されるメモリバッファを指し、このメモリバッファは、C色平面、M色平面、Y色平面、K色平面のそれぞれについて画素当たり1バイナリ・ビットを有する。その後、95にあるバイナリ化されたデータは、96で示したように、印刷ヘッド31a及び31bのそれぞれによってどの印刷データが印刷されるかに応じて分割される（ステップS1305）。したがって、96は、カラム対応のCMYKバイナリ印刷データが、印刷ヘッド31aによって印刷されるデータと印刷ヘッド31bによって印刷されるデータ

とに分割された一対のメモリバッファを指す。その後、ステップS1306に従って、96で示した一対のバッファのうちの一方が、ヘッドの位置ずれを補償するように上向きまたは下向きにシフトされる。図14で、バッファ97は、ヘッドの位置ずれを補償するようにオフセット数値に対応する距離97aだけ下向きにシフトされている。そのようなシフトは、CMYKバイナリ印刷データがすでに記憶されているカラム対応フォーマットによって容易になる。

【0069】図13に戻るとわかるように、フローはその後、ステップS1307からS1312に進む。これらのステップは、ステップS1007からS1011と同様であり、印刷データが、印刷ヘッド上の色成分の間の垂直オフセットに従ってシフトされ、符号化され、必要に応じて送信され、プリンタ30によって受信され、復号され印刷される。

【0070】＜第2の実施形態＞第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点は、他の色成分よりも比較的多くの印刷要素を印刷ヘッド上に有するブラック成分に関するバイナリ印刷データが、いくつかのブラック印刷要素が、使用度の低い他のブラック印刷要素を使用することで過度に使用されることのないように、間隔を置いてシフトされることである。以下で詳しく説明するように、印刷要素を長く使用しているとだいに、印刷要素から得られる印刷密度が変化する。ブラック色成分データをシフトすることによって、ブラック印刷要素の使用はすべての印刷要素の間で分散され、それによって、印刷密度の漸次的な変化がすべてのブラック印刷要素の間で一様になる。このため、ブラックデータのみが印刷され、その間にすべての印刷要素が使用されるときにも、いくつかの印刷要素と他の印刷要素との間の印刷密度の顕著な差はなくなる。

【0071】図15は、第2の実施形態の処理手順を示すプロセス・ステップのフローチャートである。

【0072】一般的に言えば、図15に示したプロセス・ステップは、垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、かつ記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバである。垂直に配置された印刷要素は、それぞれ、ブラック色成分を含む複数のそれぞれの色成分のうちの各色成分に対応する複数のブロックとして配置され、印刷ヘッドにおいて、ブラック色成分用の印刷要素の方が他の色成分用の印刷要素よりも比較的多い。ラスタ画像の連続画素に関する多値データがアクセスされ、各連続画素に関する多値データがバイナリ化され、印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データが得られる。バイナリ化された印刷データは、各画素ごとに直接、カラムフォーマットで記憶され、ブラック色成分に関するバイナリ印刷データは、そ

それぞれの連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択されるようにシフトされる。

【0073】具体的には、図15を参照するとわかるように、ステップS1500からS1504までは図10の対応するステップと同様であり、これらのステップでは、プリンタドライバが、多値RGB印刷データを受信し、多値CMYKデータに変換し、色補正を加え、出力補正を加え、CMYK印刷データをバイナリ化し、カラムフォーマットで記憶する。

【0074】ステップS1505乃至S1507で、ブラック印刷データのシフト量が求められ、それぞれの連続記録動作に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択されるようにこのブラックシフト量がデータに加えられる。図15に示した実施形態では、各記録媒体シートごとに異なるシフト量が選択され、このシフト量がそれぞれの異なる記録媒体に対して同じ量だけ増分される。したがって、シフト量は、最初は第1の記録媒体に対して零に設定され、各連続記録媒体ごとに8画素だけ増分され、それによって、各連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択される。

【0075】詳細には、ステップS1505で、新しい記録媒体に対して印刷動作を行うかどうか判定される。新しい記録媒体を印刷する場合、フローはステップS1506に分岐し、シフト量が8画素だけ増分することによって変更される。いずれの場合も、フローはステップS1507に進み、ブラック成分が現在選択されている量だけシフトされる。

【0076】図16の(a)乃至(f)は、このプロセスを図示したものである。これらの図に示したように、印刷ヘッド31a及び31bはそれぞれ、イエロー成分、マゼンタ色成分、シアン色成分のそれぞれ用の24個の印刷要素と、ブラック色成分用の64個の印刷要素とを有する。各成分の間に、8つの印刷要素に対応するギャップが形成される。シフト量が零である第1ページの場合、図16の(a)に示したように、イエロー、マゼンタ、シアン用のすべての24個の印刷要素と、ブラック色成分の1番下にある24個の印刷要素とを用いて、印刷が行われる。第2ページの場合、図16の(b)に示したように、ブラック成分印刷データのシフト量が8だけ増加され、それによって、イエロー印刷要素、マゼンタ印刷要素、シアン印刷要素のすべての24個のノズルと、ブラック色成分のノズル番号9乃至33とを用いて印刷が行われる。各連続ページに同様な増分が加えられ、各連続記録媒体に対してそれぞれの異なるブラック印刷要素が選択される。その後、このプロセスが繰り返される。

【0077】前述の構成によって、カラー画像を形成するときでも、ブラック色成分のすべての64個の印刷要素が使用される。したがって、ブラック印刷要素の使用頻度がより一様になり、それによって、ブラック色成分

の光学印刷密度の変化も一様になる。

【0078】フローはその後、ステップS1508乃至S1514に進む。これらのステップは、ステップS1005乃至S1011と同様であり、印刷データが、それぞれの印刷ヘッドに応じて分割され、印刷ヘッド上の色成分の間の垂直オフセットに従ってシフトされ、符号化され、必要に応じて送信され、プリンタ30によって受信され、復号され印刷される。

【0079】<第3の実施形態>第3の実施形態が最初の2つの実施形態と異なる点は、画像のブラック領域にある境界が検出され、画像データが、境界でのブラック領域と他の領域との間でのにじみ(ブリーディング)を低減するように変更されることである。

【0080】具体的には、ブラックインクのコントラストを高めるためにブラックインクは蒸発型インクであり、記録媒体を深く貫通することがないのに対して、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクはコントラストを高める必要はないので、これらは貫通型インクであり、記録媒体を深く貫通する。少なくとも1つにはインクのこの違いのために、ブラック領域がシアン領域、イエロー領域、またはマゼンタ領域に隣接するときのにじみが起こり、それによって、ブラックインクがその領域の境界を横切って周りの領域に流出する恐れがある。当然のことながら、この場合画像は不十分なものになる。

【0081】印刷ヘッド上の要素が垂直に位置合わせされ、1番下のブラックから色対比の降順にグループ化される1つの理由は、こののにじみを低減することである。具体的には、ページ上の任意の所与のバンドでは、ブラックバンドが最初に印刷される。次いで、記録媒体が前進し、そのバンドのシアン色成分が付与される。同様に、記録媒体が前進してマゼンタ色成分が付与され、再び前進してイエロー成分が付与される。したがって、ブラック色成分が付与されてから、最も明るい色(イエロー)が付与されるまで、ブラック色成分が少なくとも部分的に蒸発する時間間隔がある。それにもかかわらず、図17に示したようにブリーディングが依然として存在する。この図を見ればわかるように、ブラック領域200は、最初は記録媒体1上のより明るい色(たとえば、イエロー)の領域100に隣接する位置に印刷されるが、最終的には、300で示したようにより明るい色領域に流出する。

【0082】一般的に言えば、本発明のこの実施形態によれば、のにじみは、ブラック領域とブラックとは異なる色の領域との間の境界を検出し、領域の境界にあるブラック画素をシアン画素とマゼンタ画素とイエロー画素の組合せで置き代えることによって低減される。この組合せを以下ではPCBKと呼ぶ。知られているように、イエローインクとマゼンタインクとシアンインクとを混合することによってブラック色が生成される。しかし、こ

これらのインクはブラック蒸発型インクとは異なり貫通型インクであるので、より低いコントラストしか得られず、したがって望ましくないブラックとなる。それにもかかわらず、境界にあるブラック画素がブラック領域内に再配置されるときには4画素以下など短い距離しか置き換えられないので、一般に観察者がこの差を認識することはない。同時に、PCBkブラックが貫通型インクであり、ブラックとは異なる色を形成する隣接する貫通型インクに流出しないので、PCBkを使用して境界にブラックを形成するとブリーディングが低減される。PCBkブラックと標準蒸発型ブラックインクとの間でのにじみは発生する。それにもかかわらず、この場合にはブラックインクからブラック色へのにじみに過ぎないので、観察者によって視覚的な悪影響が認識されることはない。

【0083】このプロセスを図18に図示する。この図を見ればわかるように、記録媒体1上でブラック領域200は異なる色の領域100に隣接している。400で示したように、ブラック領域と異なる色の領域との間の境界で、ブラック画素がPCBkブラックで置き換えられる。その後、印刷時には、領域400と領域100との間ではにじみが起こらず、それに対して、領域200と領域400との間で起こるにじみ300は視覚的には悪影響を与えない。図19はこの第3の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

【0084】一般的に言えば、図19のフローチャートは、垂直に配置された印刷要素を含む印刷ヘッドを有し、記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバであり、このプリンタはカラープリンタであり、プリンタの垂直に配置された印刷要素が、それぞれ、ブラックを含む複数の減法混色の原色成分のそれぞれに対応する複数のブロックとして配置される。ラスタ画像の各連続画素に関する多値データがアクセスされ、多値データ内のブラック領域の境界が検出される。ブラック領域内の検出されたブラック境界のすぐ隣の画素がブラック色成分ではなくPCBkブラックにバイナリ化されるように、各連続画素に関する多値データがバイナリ化されバイナリ印刷データが得られる。バイナリ化データは、次いで、好ましくは水平ラスタ・フォーマットで記憶することなしに、各画素ごとに直接、カラムフォーマットで記憶される。

【0085】詳細には、ステップS1900乃至S1903はステップS1000乃至S1003と同様であり、ラスタ画像に関するRGB多値データが受信され、RGBデータが多値CMYKデータに変換され、色補正が加えられ、出力補正が加えられる。ステップS1904で、多値CMYK画像データ内のブラック領域の境界が検出される。好ましくは、バイナリ印刷データよりも

多値画像データの方がより容易にかつ正確にブラック領域の境界を検出することができるので、ステップS1904は多値画像データを使用して実行される。その後ステップS1905で、ブラック領域の検出された境界を考慮に入れて多値画像データがバイナリ化される。具体的に言えば、通常は、単にブラック色成分に変換することによってバイナリ化されたブラック領域をバイナリ化する際、検出された境界に隣接する画素にはPCBkブラック値が割り当てられる。これは、ブラック色成分の代わりにマゼンタ色成分、シアン色成分、イエロー色成分が印刷されることを意味する。次いで、バイナリ化データは、図10のステップS1004に関連して説明したように直接、カラムフォーマットで記憶される。

【0086】ステップS1906乃至S1912はステップS1005乃至S1011と同様であり、バイナリデータが、どのデータがどちらの印刷ヘッドによって印刷されるかに応じて分割され、色シフトされ、符号化され、必要に応じてプリンタ30へ送信され、印刷データがプリンタ30によって受信され、復号され印刷される。

【0087】＜第4の実施形態＞第4の実施形態が、修正された第1の実施形態と異なる点は、それぞれの印刷ヘッドに対応する印刷データの分割とヘッドの位置ずれに対する補償とが共に、カラムフォーマットへの直接的なバイナリ化の間に同時に行われることである。

【0088】詳細には、修正された第1の実施形態を参照して図14に関連して上記で示したように、印刷ヘッド31a及び31bのそれぞれに関するバイナリ印刷データを記憶するには、バッファ96やバッファ97などのメモリバッファが必要である。しかし、修正された第1の実施形態では、印刷データを印刷ヘッド31a及び31bに関するデータに分割する前にバイナリ化されたカラムフォーマット印刷データを記憶しておく追加のメモリバッファが必要である（すなわち、メモリバッファ95）。この第4の実施形態では、印刷ヘッド・データをバイナリ化中に同時に分離するので、普通ならバイナリ印刷データを印刷ヘッド31a及び印刷ヘッド31bに関するデータに分割する前にバイナリ印刷データを記憶しておくために必要なバッファ95などのバッファを不要にする。

【0089】図20は、この第4の実施形態の処理手順を示すプロセス・ステップを示すフローチャートである。

【0090】一般的に言えば、図20に示したプロセス・ステップは、それぞれ、垂直に配置された印刷要素を含む複数の印刷ヘッドを含み、かつ記録媒体上のバンドに画像を形成するプリンタに、ラスタ画像に対応するバイナリ印刷データを出力するようにホストコンピュータ内で実行することのできるプリンタドライバである。ラスタ画像の各連続画素に関する多値データがアクセスさ

れ、各連続画素に関する多値データがバイナリ化され、各印刷ヘッド上の印刷要素に対応するバイナリ印刷データが得られる。各画素についてのバイナリ化データはバッファに直接、カラムフォーマットで記憶され、各印刷ヘッドごとに別々のバッファが設けられる。記憶時には、印刷ヘッド同志の間の垂直位置ずれを補償するように、少なくとも1つの印刷ヘッドに関する印刷データが他方の印刷ヘッドに関する印刷データに対してシフトされる。

【0091】詳細には、ステップS2000乃至S2003は、ステップS1300乃至S1303と同様であり、プリンタドライバに多値RGB印刷データを受信させ、多値CMYKデータに変換させ、色補正を加えさせ、かつ印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間の垂直位置ずれに対する補正を含まない出力補正を加えさせるように動作する。

【0092】フローは次いで、ステップS2004に進み、色補正され出力補正された多値CMYKデータがバイナリ化される。ステップS2004によるバイナリ化は、多値データをバイナリ化してシアン色平面、マゼンタ色平面、イエロー平面、ブラック色平面のそれぞれに関するバイナリ画素データを得て、後述のように、バイナリ化された印刷データを特定のフォーマットで特定のメモリバッファに記憶するように動作する。まず、ラスト・フォーマット・データを、垂直に配置された印刷ヘッドによって印刷できるカラムフォーマット・データに再フォーマットする必要を回避する前述の有利な利点を得るために、バイナリ化データはカラムフォーマットで記憶しなければならない。第2に、バイナリ化データは、印刷ヘッド31a及び31bに応じて2つのメモリバッファに分割されるように記憶される。最後に、2つの印刷ヘッドの間のヘッドの位置ずれを補償するように一方のバッファ内の印刷データが他方のバッファ内の印刷データに対してシフトされる。

【0093】全体的なプロセスを図21に図示する。この図を見ればわかるように、ステップS2004に従って、色補正され出力補正された多値CMYKデータ98がバイナリ化を受ける。バイナリ化によって、多値画像データからバイナリ印刷データが作成され、このバイナリ印刷データが、カラムフォーマットで記憶され、印刷ヘッド31a及び31bに応じて分割され、ヘッドの位置ずれに関して補償される。したがって、ステップS2004で、バイナリ印刷データが一对のメモリバッファ99に記憶され、このうちの一方のメモリバッファは、印刷ヘッド31aと印刷ヘッド31bとの間のオフセット数値に対応する量99aだけずれたバイナリデータを有する。

【0094】図20に戻るとわかるように、ステップS2005乃至S2010は、ステップS1307乃至S1312と同様であり、各色平面についてのバイナリ印

刷データを印刷ヘッド上の色ノズルブロックのオフセットに対応して色シフトし、バイナリ印刷データを符号化して必要に応じてプリンタ30へ送信し、印刷データをプリンタ30に受信させ、復号し印刷するように動作する。

【0095】＜第5の実施形態＞第5の実施形態が前述の実施形態と異なる点は、バイナリ化及びその他の処理がホストコンピュータ20ではなくプリンタ30で実行されることである。そのような実施形態は、PCL5やポストスクリプトなどのページ記述言語の形式で印刷データがプリンタへ送信される状況で特に有用である。

【0096】図22に示したプロセス・ステップは、ROM63内の記憶されているプログラム・コードに従ってCPU60によって実行することができる。同様に、図2に示したプロセス・ステップを、FIREY印刷コントローラなどの印刷コントローラによって実行することができる。図22に示したプロセス・ステップを前述のフォーインワン・ゲートアレイなどのゲートアレイとしてハード配線することも可能である。

【0097】一般的に言えば、図22に示したプロセス・ステップでは、印刷データが、好ましくはページ記述言語などのコード化形式で、ホストコンピュータから送信され、プリンタで受信される。その後、プリンタは、印刷データを（必要に応じて）多値RGBデータに変換し、あるいは直接多値CMYKデータに変換するように復号する。色補正及び出力補正が加えられ、補正されたデータはその後バイナリ化され直接、カラムフォーマットで記憶される。印刷データを印刷する印刷ヘッドに応じて印刷データが分割され、ヘッドの位置ずれが補償され、色シフトが加えられ、次いで、バイナリ化されたデータが印刷される。

【0098】詳細には、ステップS2200で、ホストコンピュータ20からプリンタ30へ印刷データが送信される。好ましくは、印刷データは、ポストスクリプトやPCL5を含むページ記述言語などのコード化フォーマットで送信される。ローカル・エリア・ネットワークやインターネット・ネットワークを含むネットワーク動作が可能であり、その場合、印刷データはホストコンピュータ20からネットワーク上へ送信される。

【0099】ステップS2201で、プリンタ30が印刷データを受信する。ネットワーク構成の場合、印刷データは、ネットワークまたはインターネットからプリンタ30によって受信される。

【0100】プリンタ30は、ステップS2202で、印刷データを多値RGBデータに変換し、その後ステップS2203で、データをCMYKデータに変換する。別法として、プリンタ30は、ステップS2201で受信した印刷データを直接、多値CMYKデータに変換することもできる。

【0101】すべてが修正された第1の実施形態のステ

ップS1302乃至S1304に関連して上記で説明されたように、ステップS2204で色補正が加えられ、ステップS2205で出力補正が加えられ、ステップS2206で、補正された多値データがバイナリ化され直接、カラムフォーマットで記憶される。

【0102】すべてが修正された第1の実施形態のステップS1305乃至S1307に関連して上記で説明されたように、ステップS2207で、適切な印刷ヘッドに応じて印刷ヘッドが分割され、ステップS2208でヘッドの位置ずれが補償され、ステップS2209で、印刷ヘッド上の色ノズルブロックの垂直オフセットを補償するように印刷データが色シフトされる。

【0103】ステップS2210で、プリンタ30は、ステップS2200で送信された印刷データに対応するカラー画像が印刷されるようにバイナリ化印刷データを印刷する。

【0104】すなわち、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インクフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0105】また前述のように、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって達成される。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0106】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0107】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0108】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場

合も含まれる。

【0109】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応する処理を実行するプログラムコードを格納することになる。

【0110】本発明の教示から逸脱せずに本発明の前述の実施形態にいくつかの変更を加えられることに留意されたい。特に、本発明の開示に含まれ、あるいは添付の図面に示されたすべての事項は、例示的なものであり制限的なものではないと解釈されるものとする。任意の1つの実施形態の詳細を任意の1つのあるいはいくつかの他の実施形態の詳細と組み合わせられるように、前述の5つの実施形態の任意の組合せを使用することも認識されたい。特に、最初の4つの実施形態のうちの任意の実施形態に示したプロセス及びコードを第5の実施形態で説明したプリンタで実行でき、同様に、最初の実施形態のうちの任意の実施形態の特徴の組合せをプリンタで実行できることを理解されたい。

【0111】

【発明の効果】本発明により、バイナリ化されたデータを水平ラスタ形式で記憶するという中間処理なしに、バイナリ化のプロセスと同時にバイナリ化されたデータを直接にカラムフォーマットで記憶することによって、処理時間を短くすると共に、処理を簡単にできる。

【0112】

【図面の簡単な説明】

【図1】多値・ラスタ画像データ及びバイナリ印刷データのビットマップ画像の代表例を示す図である。

【図2】従来型のプリンタドライバ・プロセスを示すフローチャートである。

【図3】ラスタ画像データを記憶するメモリを表した図である。

【図4】印刷ヘッド内の印刷要素（またはノズル）の構成例を示す図である。

【図5】印刷データを記憶するカラムフォーマットの例を示す図である。

【図6】本実施の形態によるプリンタドライバを組み込んだ代表的なコンピュータの外形を示す斜視図である。

【図7】デュアルヘッドプリンタの概略図である。

【図8】図6に示したコンピュータ及びプリンタの内部構造例を示す詳細ブロック図である。

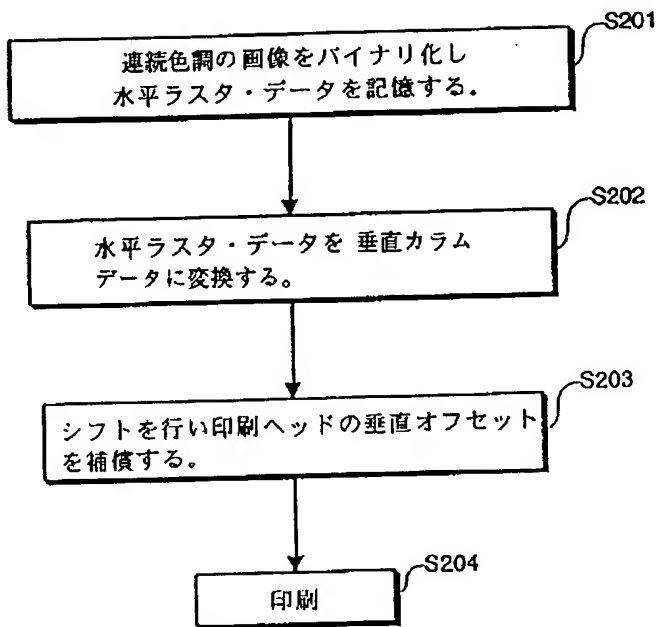
【図9】図6に示したコンピュータ及びプリンタの機能相互接続例を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明の第1の実施形態によるプリンタドライバ用のプロセス・ステップ及びコードの例について説明するためのフローチャートである。

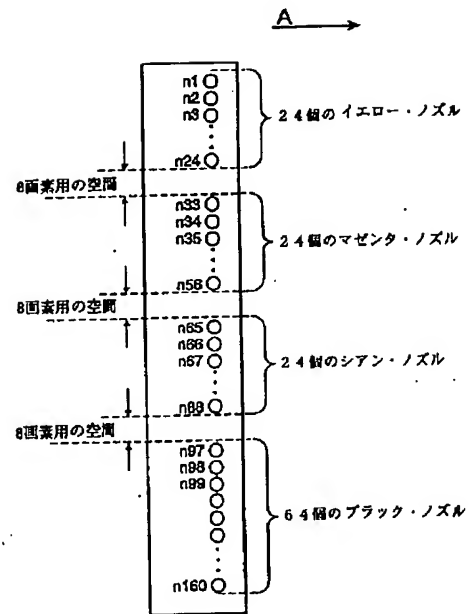
【図11】カラムフォーマット・データの記憶例について説明するための図である。

【図12】一対の印刷ヘッドのそれぞれの間で印刷データをどのように分割するかについて説明するための図で

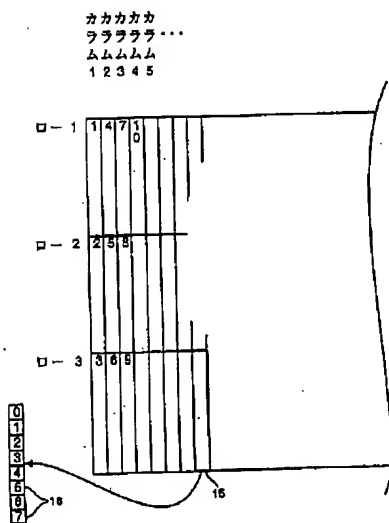
【図2】



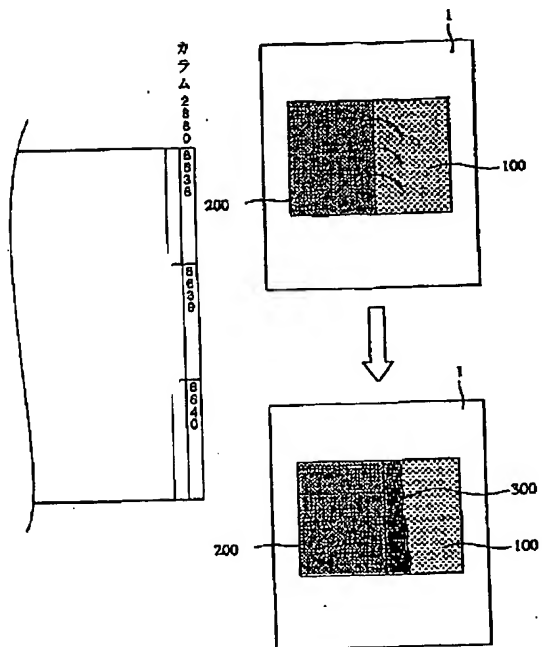
【図4】



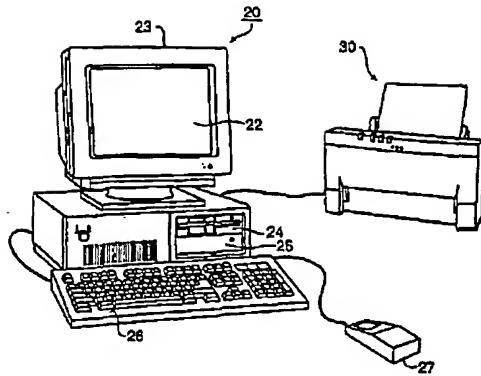
【図5】



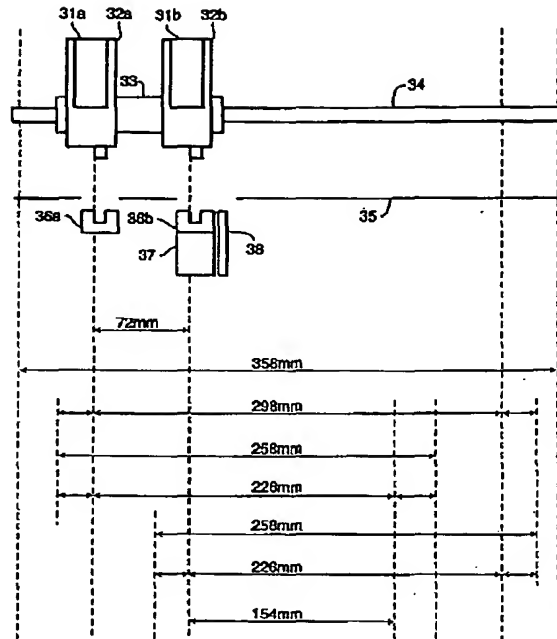
【図17】



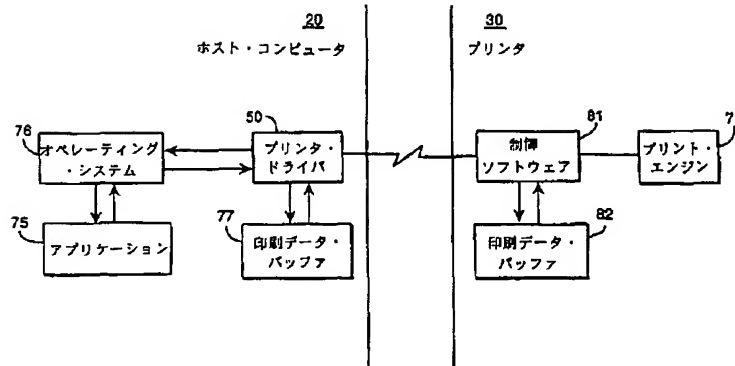
【図6】



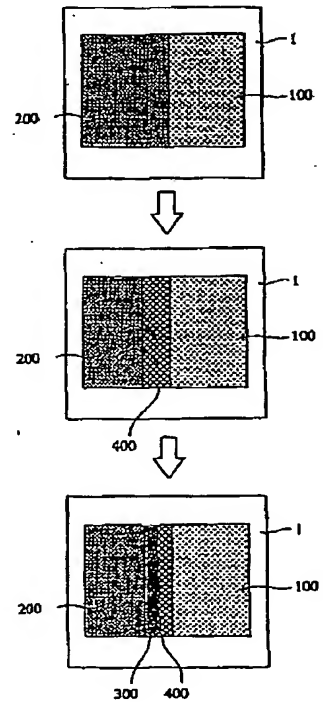
【図7】



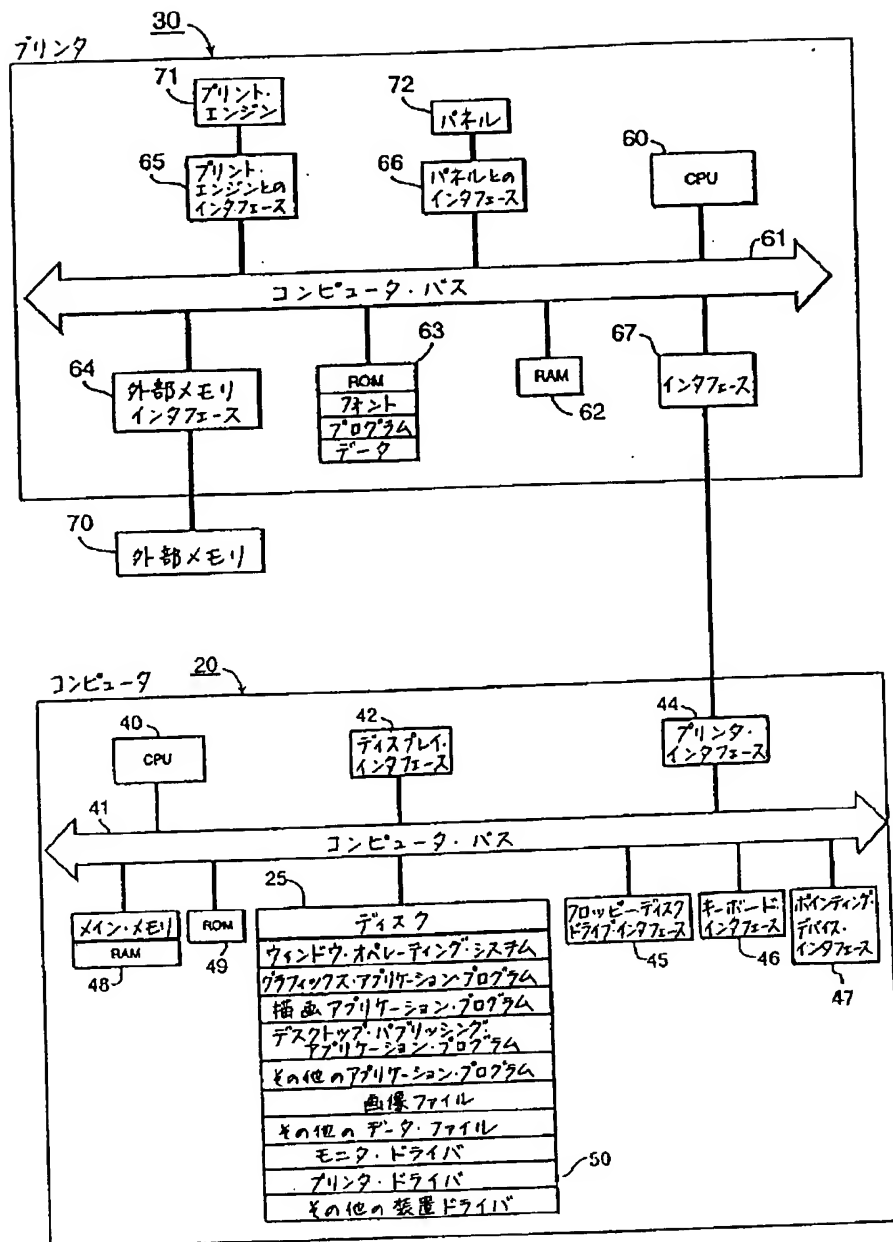
【図9】



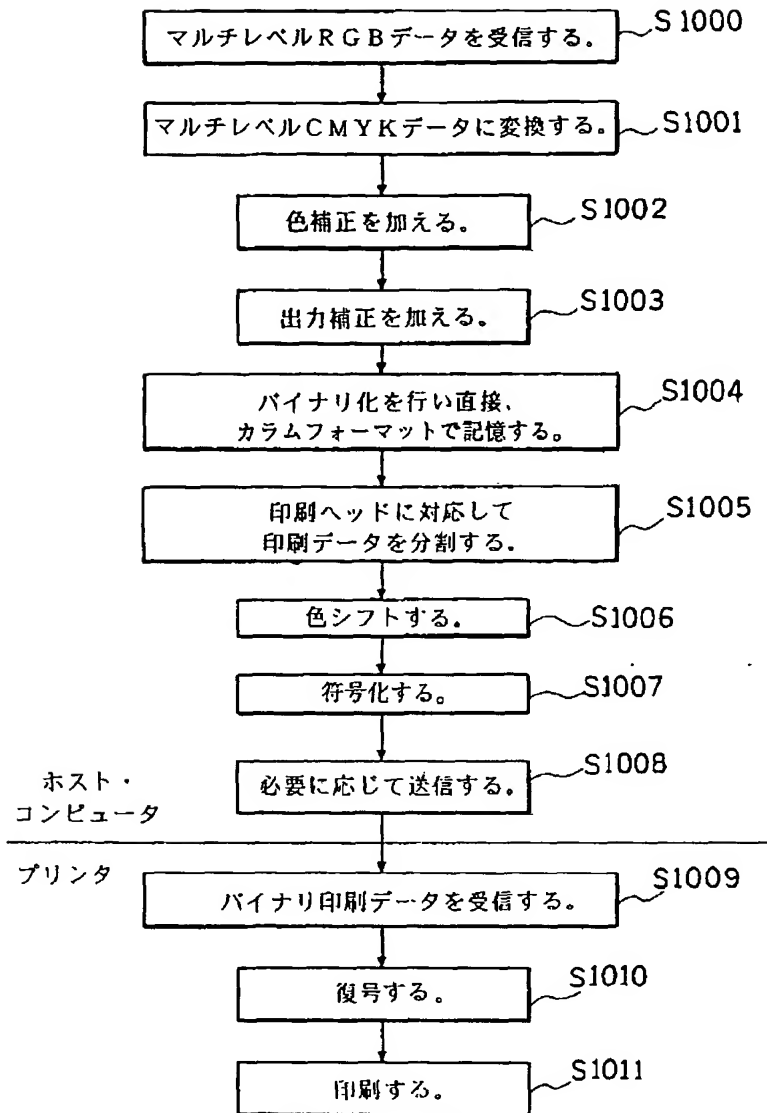
【図18】



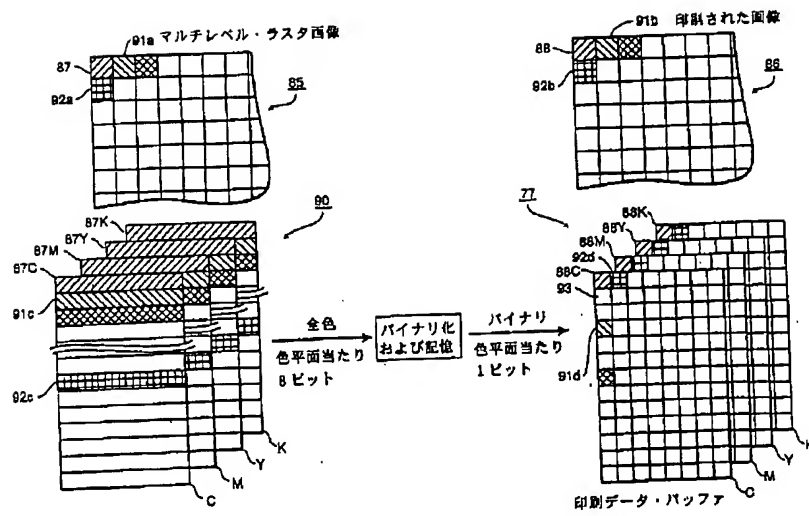
【図8】



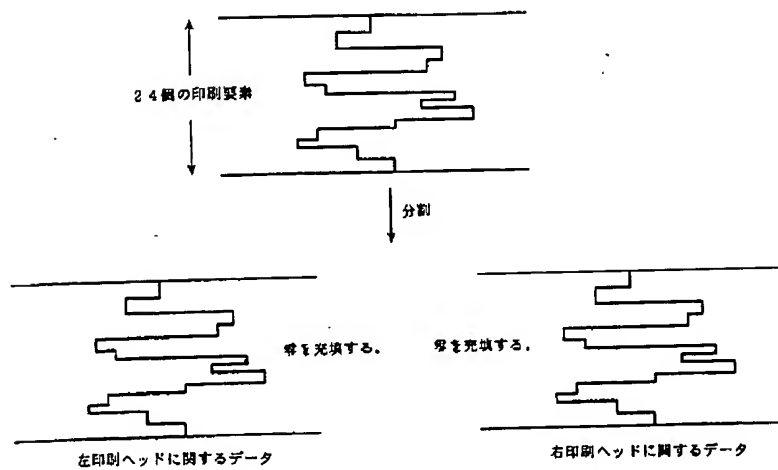
【図10】



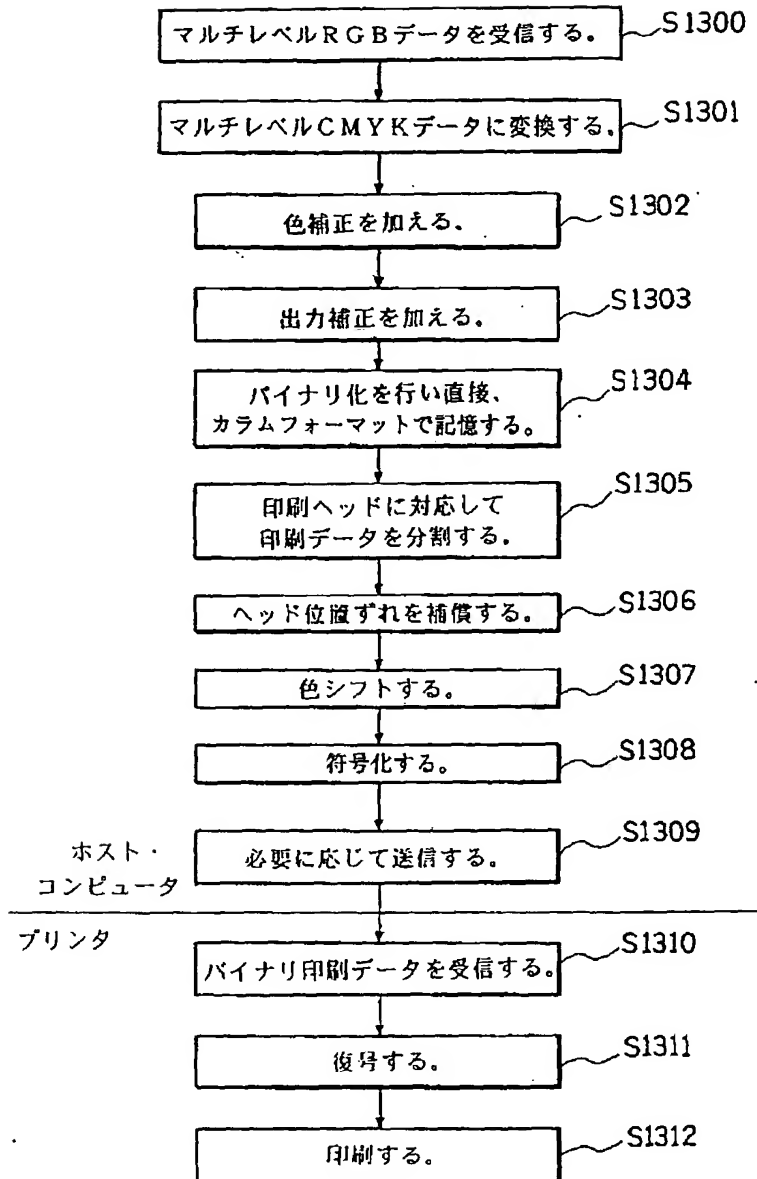
【図11】



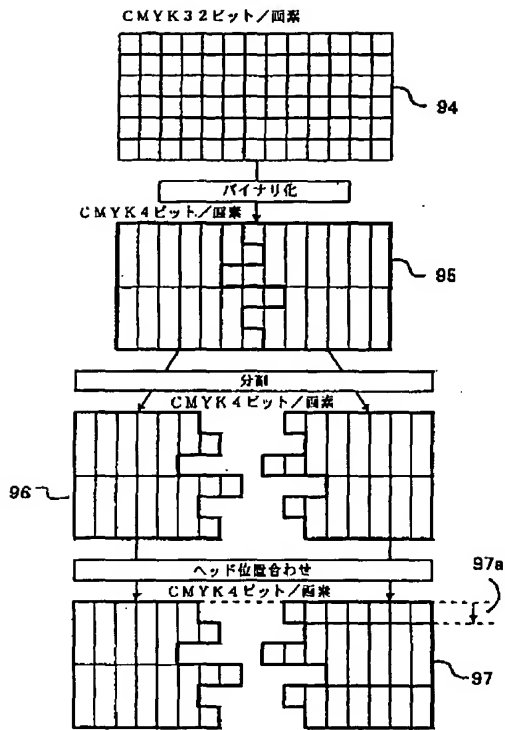
【図12】



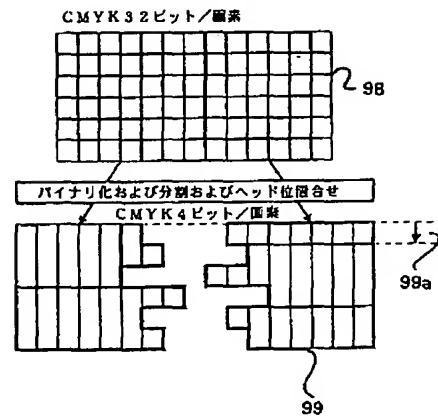
【図13】



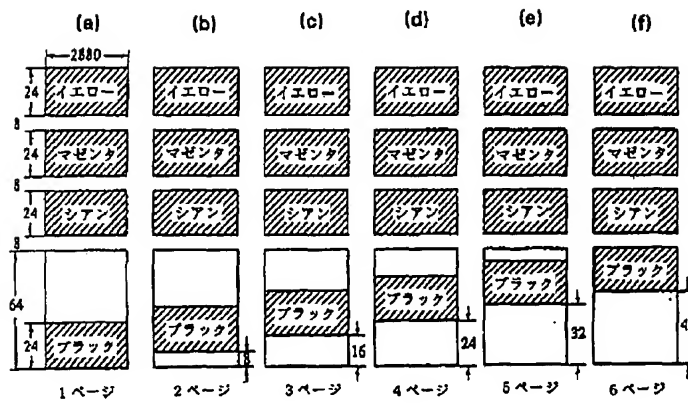
【図14】



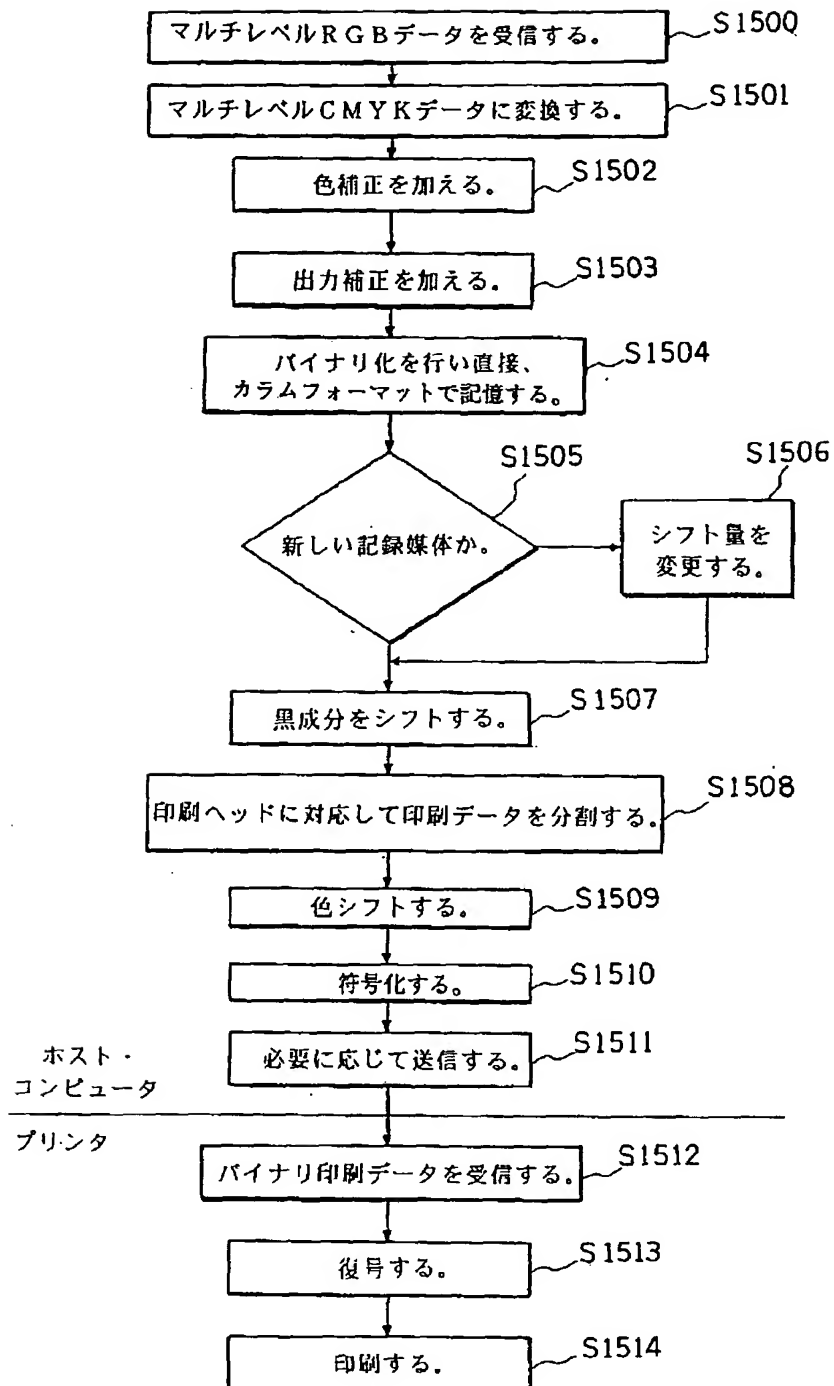
【図21】



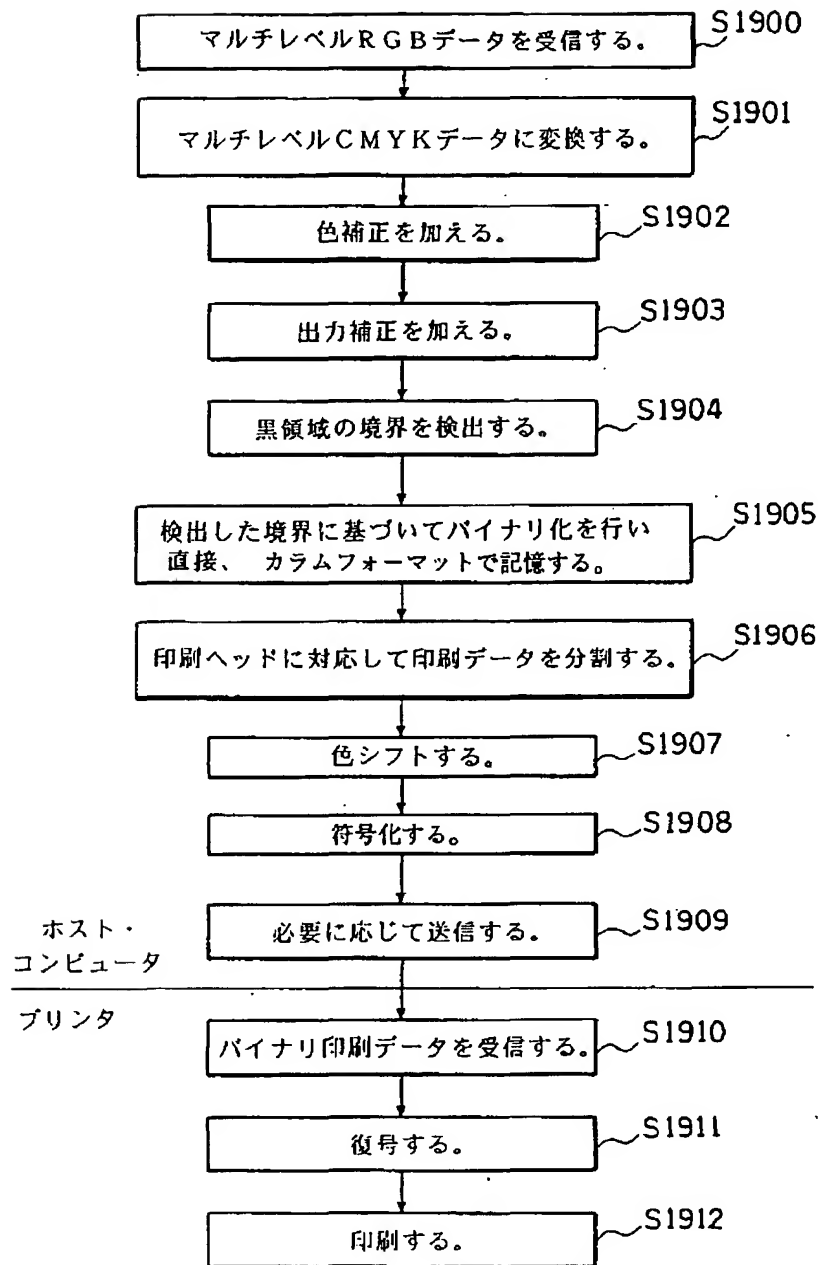
【図16】



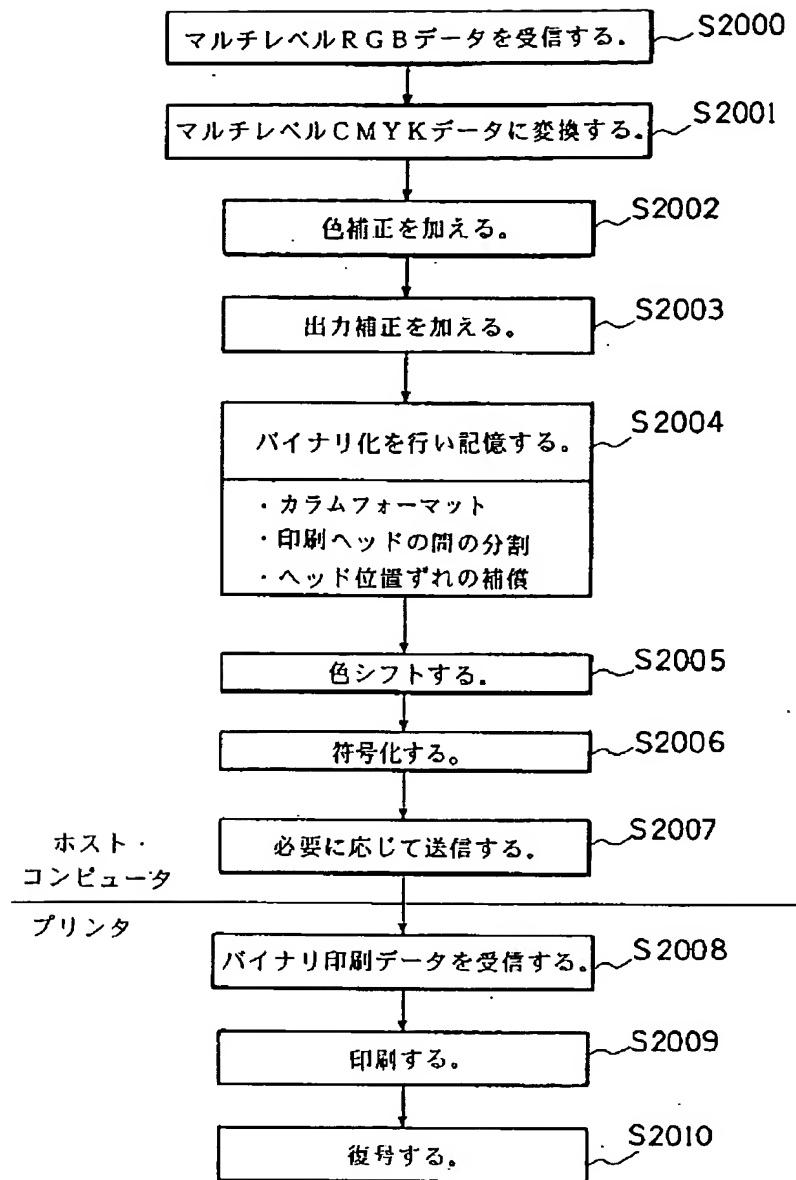
【図15】



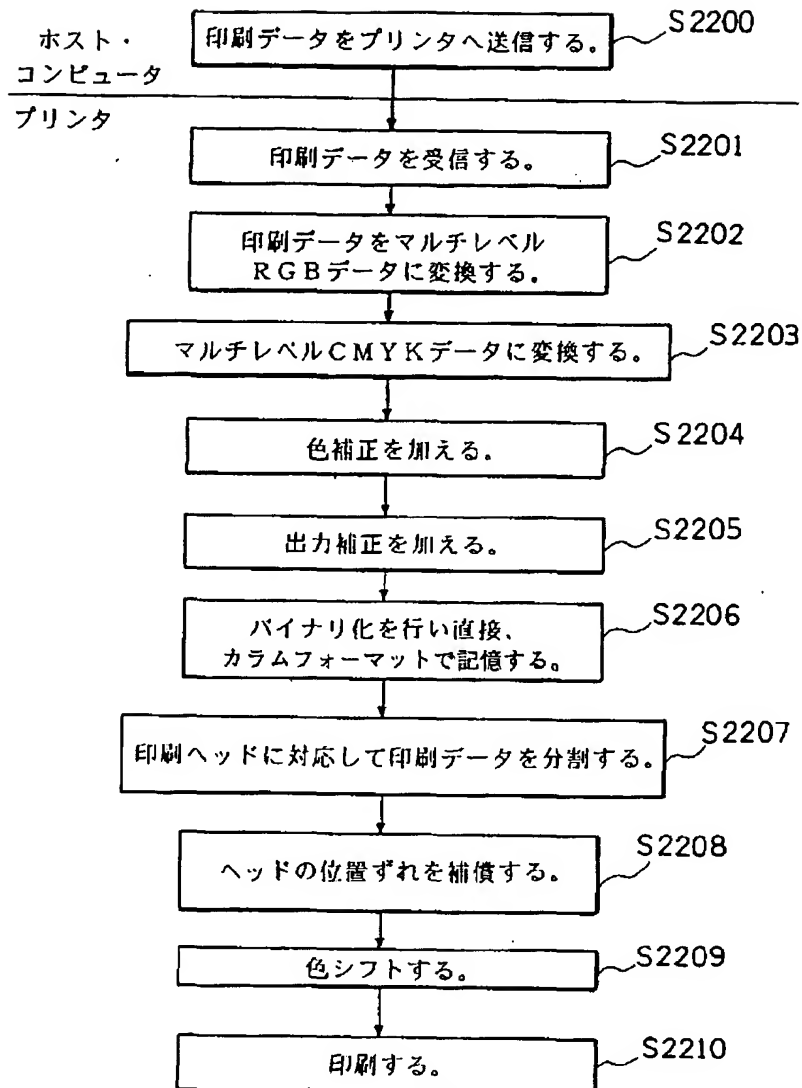
【図19】



【図20】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 顕幸
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州
 92626, コスタメサ レッドヒル アベ
 ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
 ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 平林 弘光
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州
 92626, コスタメサ レッドヒル アベ
 ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
 ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 平田 修
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92626, コスタメサ レッドヒル アベ
ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 榎本 和幸
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92626, コスタメサ レッドヒル アベ
ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 河鍋 哲也
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92626, コスタメサ レッドヒル アベ
ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 鋤柄 明彦
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92626, コスタメサ レッドヒル アベ
ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
ーンズ, インコーポレイテッド内

(72)発明者 鎌田 雅史
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
92626, コスタメサ レッドヒル アベ
ニュー 3191 キヤノン ビジネス マシ
ーンズ, インコーポレイテッド内